

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DÁFNE SAMPAIO DE SOUZA

**IMPLEMENTAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE REDUÇÃO DA FAUNA
ACOMPANHANTE NA PESCA DE ARRASTO EM UMA ÁREA MARINHA
PROTEGIDA: PERSPECTIVAS A PARTIR DA ÓTICA DOS ATORES
ENVOLVIDOS**

Pontal do Paraná

2017

DÁFNE SAMPAIO DE SOUZA

**IMPLEMENTAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE REDUÇÃO DA FAUNA
ACOMPANHANTE NA PESCA DE ARRASTO EM UMA ÁREA MARINHA
PROTEGIDA: PERSPECTIVAS A PARTIR DA ÓTICA DOS ATORES
ENVOLVIDOS**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção de grau de bacharel em Oceanografia, setor Ciências da Terra, Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná.

Orientação: Prof. Dr. Rodrigo Pereira Medeiros

Pontal do Paraná

2017

TERMO DE APROVAÇÃO

Dáfne Sampaio de Souza

**“IMPLEMENTAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE REDUÇÃO DA
FAUNA ACOMPANHANTE NA GESTÃO DA PESCA DE
ARRASTO EM UMA ÁREA MARINHA PROTEGIDA:
POTENCIAL A PARTIR DA ÓTICA DOS ATORES
ENVOLVIDOS.”**

Monografia aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de
Bacharel em Oceanografia, da Universidade Federal do Paraná, pela
Comissão formada pelos professores:



Prof. Dr. Allan Paul Krelling - IFPR Paranaguá



MSc. Heitor Schullz Macedo - ICMBIO



Prof. Dr. Rodrigo Pereira Medeiros
Presidente

Pontal do Paraná, 05/12/2017

RESUMO

O presente trabalho tem por finalidade avaliar a percepção dos atores envolvidos na experimentação de dispositivos redutores de fauna acompanhante (BRDs) como instrumento de gestão pesqueira em uma Área de Proteção Ambiental (APA). A análise é proposta a partir da percepção dos gestores, pesquisadores e pescadores envolvidos no processo de experimentação dos BRDs sobre o funcionamento e a implementação destes dispositivos na APA do Anhatomirim. Ainda, a análise leva em consideração perspectivas mais recentes de gestão pesqueira e de áreas marinhas protegidas, com base no enfoque ecossistêmico aplicado à pesca e a cogestão adaptativa. Entrevistas semiestruturadas foram realizadas com os atores envolvidos no processo de pesquisa e extensão para a implementação do BRD na APA do Anhatomirim. Foram explorados a percepção de cada grupo de atores, sua participação e aprendizados. Na avaliação realizada foram pontuados erros, acertos, desafios e sugestões para aperfeiçoamento. A participação dos atores varia conforme o grau de envolvimento e perfil de cada indivíduo. Os grupos possuem homogeneidade dentre si, com exceção dos pesquisadores que apresentou ser um grupo mais heterogêneo. Os BRDs revelaram-se como um bom instrumento para alcançar a cogestão adaptativa no ordenamento pesqueiro. Também foi apontado como uma ferramenta importante de sensibilização sobre os impactos da pesca de arrasto de camarão. Apesar do envolvimento dos atores, a implementação efetiva do BRD permanece incerta. Fatores como fiscalização e custo de equipamentos estão entre as principais preocupações dos gestores e pescadores. A experiência com os BRDs revela que mesmo sendo difícil é possível conciliar a gestão, a pesquisa e a participação em uma unidade de conservação.

Palavras-chave: Gestão pesqueira. Dispositivos redutores-BRD. Pesca de arrasto. Cogestão adaptativa. Área marinha protegida.

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate stakeholder's perceptions about the implementation of bycatch reduction devices (BRD) as a management tool in an Environmental Protected Area (EPA). An analysis is proposed based on the perception of managers, researchers and fishermen involved on BRD's experimentation process about the implementation of these devices at EPA of Anhatomirim. Also, the analysis take into consideration more recent perspectives of marine protected areas and fishing management based on ecosystem approach to fisheries and adaptive comanagement. Semi-structured interviews were conducted with the stakeholders involved in the process of research and extension for the implementation of BRDs at EPA of Anhatomirim. The perception, participation and learning of each group were explored. In the evaluation performed were appointed, mistakes, successes, challenges and suggestions for improvement. Stakeholders' participation varies according to involvement level and profile of each person. The stakeholders groups have homogeneity among themselves, except the researchers who presented to be a more heterogeneous group. The BRDs have proved to be a good tool to achieve adaptive comanagement in fisheries management. It was also pointed out as an important tool to raise awareness of the impacts of shrimp trawling. Despite the involvement of stakeholders, the effective implementation of BRD remains uncertain. Factors such as equipment's costs and monitoring are among the main concerns of managers and fishermen. The experience with the BRDs reveals that it is possible to balance management, research and participation in an EPA, even though it is difficult.

Keywords: Fisheries management. Bycatch reduction devices-BRD. Trawling fisheries. Adaptive comanagement. Marine protected area.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1 CONTEXTO DO ESTUDO.....	7
1.2 REVISÃO DA LITERATURA.....	10
1.2.1. Enfoques alternativos de gestão pesqueira	10
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3. MATERIAIS E MÉTODOS	13
3.1 ÁREA DE ESTUDO	13
3.2 METODOLOGIA	16
4 RESULTADOS.....	19
4.1 HISTÓRICO DO BRD NA APA DO ANHATOMIRIM	19
4.2 AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE PESQUISA E EXTENSÃO COM BRDS NA APA DO ANHATOMIRIM.....	22
4.2.1 Percepções sobre o processo	22
4.2.2 Participação dos atores	26
4.2.3 Aprendizagem social.....	28
4.2.4 Falhas, acertos e desafios	28
4.2.5 Sugestões de aperfeiçoamento	32
4.3 PERCEPÇÕES SOBRE O BRD	34
4.3.1 BRD como instrumento de gestão	36
4.3.2 Dimensões humanas e ecológicas	36
4.4 IMPLICAÇÕES PARA A GESTÃO	37
5. DISCUSSÃO	39
6. CONCLUSÃO	49
7. REFERÊNCIAS.....	49
8. ANEXOS	54

8.1 ANEXO 1 – ROTEIRO PESQUISADORES	54
8.2 ANEXO 2 – ROTEIRO GESTORES	56
8.3 ANEXO 3 – ROTEIRO PESCADORES	57

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTO DO ESTUDO

A pesca é uma atividade humana antiga e importante em muitos países, onde contribui para a cultura, economia, emprego e suprimento alimentar das comunidades costeiras (GABRIEL *et al.*, 2005; WORLD BANK, 2009). Ela é considerada a base sociocultural e sociopolítica para a manutenção de diversos modos de vida, contribuindo para a diminuição da pobreza e a promoção da segurança alimentar (BÉNÉ, 2003; YE *et al.*, 2012). Também é uma atividade marcada por conflitos, resultantes, dentre outros motivos, de medidas inadequadas de ordenamento, da baixa qualidade e disponibilidade das informações e da ausência de processos efetivamente participativos na gestão (PEZZUTO *et al.*, 2008; MEDEIROS, 2009).

Os recursos marinhos globais estão sobre enorme pressão (PAULY *et al.*, 2002). O impacto da atividade pesqueira nos ecossistemas vem sendo discutido globalmente, sendo causado principalmente pela baixa seletividade dos petrechos e consequente desestruturação da biota e dos habitats marinhos, entre outros fatores naturais e humanos (GRAÇA-LOPES, 1996; DIAS NETO, 2011).

A pesca de arrasto de camarão é motivo de preocupação para a gestão pesqueira (MEDEIROS *et al.*, 2013). Essa modalidade é considerada extremamente impactante para os ecossistemas marinhos devido à degradação do substrato e à baixa seletividade das redes. Ambos contribuem para elevadas taxas de captura incidental, ocasionando a redução da população de espécies não alvo desta modalidade de pescaria (ALVERSON *et al.*, 1994; GILLET, 2008; GUANAIS *et al.*, 2015).

O descarte de espécies não alvo ou de juvenis das espécies alvo é conhecido como *bycatch* ou fauna acompanhante. O *bycatch* causa mortalidade das espécies não aproveitadas pelos pescadores, e o impacto gerado pode ter consequências ambientais e econômicas imprevisíveis. Pode ser separado entre o que é efetivamente descartado, descarte ou “sujeira” e o que pode ser aproveitado,

byproduct ou “mistura”, e a relação entre eles tem implicações para o desenvolvimento de estratégias de gestão e sua implementação (VESSAZ, 2014).

O descarte de fauna acompanhante é um assunto preocupante para a gestão pesqueira (ALVERSON, 1997; KELLEHER, 2005; BELLIDO *et al.*, 2011). Portanto, estratégias vêm sendo delineadas para redução desta fauna acompanhante visando garantir a sustentabilidade da atividade pesqueira (KELLEHER, 2005; GUANAIS *et al.*, 2015).

Dispositivos para a redução do *bycatch* (BRDs, sigla em inglês para *bycatch reduction devices*) são modificações tecnológicas instaladas em redes de arrasto a fim de evitar ou reduzir a mortalidade indesejada proveniente deste petrecho de pesca. A adoção destes dispositivos na atividade pesqueira se caracteriza como uma medida específica de gestão, de cunho tecnológico, orientada para a modificação das redes de arrasto, seja no corpo da rede e/ou no ensacador (BROADHURST, 2000).

Experiências nacionais e internacionais têm demonstrado que a integração entre gestão pesqueira e de áreas marinhas protegidas (AMPs) pode promover resultados satisfatórios em termos de conservação da biodiversidade e sociodiversidade (PRATES, 2007; WESTLUND *et al.*, 2017). Atualmente as AMPs estão entre as principais ferramentas de gestão para a conservação dos ecossistemas marinhos.

No Brasil, as AMPs incluem as áreas de exclusão à pesca, criadas por instrumentos de gestão pesqueira (BRASIL, 2009), e as unidades de conservação (BRASIL, 2000). As unidades de conservação (UC) são áreas legalmente protegidas conforme o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) implementado pela lei 9.985 de 2000 (BRASIL, 2000), com o objetivo de preservar espaços territoriais como a zona costeira. As UCs federais tem como órgão gestor o Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

As falhas nos arranjos convencionais de gestão pesqueira reforçam a adoção das AMPs como medida de gestão dos recursos naturais (ACHESON, 2006). Atualmente no Brasil, a ausência de um ambiente institucional consolidado, impõe às AMPs maiores expectativas quanto à construção de propostas inovadoras

de ordenamento pesqueiro (MEDEIROS *et al.*, 2013). De fato, entre as experiências de cogestão pesqueira identificadas no Brasil, grande parte ocorre em áreas marinhas protegidas (KALIKOSKI *et al.*, 2009).

Existe, portanto, a necessidade de construção de abordagens participativas para tratar a questão do *bycatch* na gestão pesqueira em AMPs. O desenvolvimento de experimentos científicos tem sido uma primeira etapa de um conjunto de ações que pode desencadear processos mais participativos de gestão pesqueira (MEDEIROS *et al.*, 2013). Modificações tecnológicas, tais quais os BRDs, não podem ser consideradas apenas como ferramentas adicionais de gestão (TALLIS *et al.*, 2010), mas devem ser pensadas como instrumentos participativos para uma abordagem alternativa à gestão convencional dos recursos naturais.

Os gestores da Área de Proteção Ambiental do Anhatomirim (APAA) vêm trabalhando a gestão participativa desde a elaboração do seu plano de manejo (ICMBIO, 2013), manifestando abertura e disposição para a experimentação de BRDs com a participação da comunidade pesqueira local (MACEDO; MEDEIROS, *em prep.*). Para funcionar, essa abordagem depende de vontade política e disposição por parte dos gestores, e comprometimento dos pescadores no que diz respeito às experimentações que demandam tempo e às formas corretas de utilização das modificações tecnológicas propostas (MEDEIROS *et al.*, 2013).

Desde 2012 ações de pesquisa e extensão vêm sendo realizadas nesta área marinha protegida. Tais ações têm como finalidade subsidiar a adoção de BRDs como modificações técnicas de redução da fauna acompanhante e como instrumentos participativos de gestão pesqueira. De forma inédita no Brasil, esta unidade de conservação, estabeleceu normas e diretrizes em seu zoneamento para experimentação e adoção de estratégias de redução do *bycatch* na frota de arrasto de portas (GUANAIS *et al.*, 2015).

Como um de seus resultados Guanais *et al.* (2015) apresentaram que durante o processo de concepção dos BRDs os pescadores perceberam que testando essas modificações teriam mais oportunidades em apresentar seus interesses à gestores e pesquisadores, construindo assim uma pesquisa participativa. Guanais *et al.* (2015) também ressaltaram que modificações tecnológicas sozinhas não são a solução

para reduzir a captura de fauna acompanhante, mas que são uma tentativa para dar suporte à gestão da pesca, baseado nos princípios de cogestão adaptativa. Sendo assim, esta pesquisa buscou investigar a percepção de pescadores, gestores e pesquisadores envolvidos nessas ações em relação aos resultados obtidos e perspectivas para sua implementação efetiva.

O trabalho está organizado da seguinte forma: primeiro foi feita uma revisão da literatura sobre BRDs e enfoques alternativos de gestão pesqueira. Em seguida são apresentados os objetivos de pesquisa e materiais e métodos, incluindo a descrição da área de estudo. Depois, os resultados são apresentados e discutidos e, por fim, as principais conclusões que puderam ser extraídas da pesquisa.

1.2 REVISÃO DA LITERATURA

1.2.1. Enfoques alternativos de gestão pesqueira

As críticas aos modelos convencionais de gestão têm estimulado a discussão de enfoques alternativos. A degradação dos ecossistemas marinhos e costeiros e a sobreexploração na pesca influenciaram o desenvolvimento de abordagens alternativas de gestão. Existem diferentes abordagens que criam essas perspectivas de gestão ecossistêmica que possuem distintas nomenclaturas, mas, são muito similares em indicadores e definições. Elas têm priorizado a gestão ecossistêmica, participativa e a aprendizagem (MEDEIROS *et al.*, 2015).

Estas abordagens possibilitam ampliar a compreensão, na perspectiva da dinâmica dos processos sociais e ecológicos que direcionam a gestão dos recursos pesqueiros (BERKES, 2003; 2011). Esse tipo de manejo permite também trabalhar em conjunto com os conhecimentos pesqueiros tradicionais. O conhecimento tradicional dos pescadores artesanais pode complementar a ciência e amenizar as atuais limitações no entendimento da relação entre as atividades humanas e os ecossistemas, servindo como subsídio para criação, avaliação e/ou reestruturação de planos de manejo dos recursos pesqueiros (SEIXAS; BERKES, 2003).

Uma das abordagens inclui o enfoque ecossistêmico aplicado à pesca (EAF, sigra em inglês para *Ecosystem approach to fisheries*). O EAF é uma abordagem geral para a gestão pesqueira que enfatiza a necessidade de planejar, desenvolver e

gerir a pesca, equilibrando objetivos para o bem-estar humano e ecológico. Apoia-se na perspectiva de promoção do desenvolvimento sustentável no contexto da pesca e a preservação serviços prestados pelos ecossistemas marinhos (FAO, 2003; FISCHER *et al.*, 2014).

Qualquer implementação do EAF deve considerar o *bycatch* por diversas razões: (a) o *bycatch* afeta diretamente o equilíbrio, a diversidade e o funcionamento do ecossistema; (b) acarreta redução de renda das pescarias; (c) compromete o respeito dos pescadores ao sistema de governança, e assim leva a um menor cumprimento, participação e eficácia dos instrumentos de gestão (BELLIDO *et al.*, 2011).

O EAF pode ser considerado como uma extensão da gestão convencional, que reconhece a participação dos pescadores nos processos de tomada de decisão (BAIGÚN, 2014). A participação, por sua vez, fortalece os arranjos institucionais orientados para a cogestão (gestão compartilhada). Esse arranjo enfatiza um modelo diferenciado do modelo convencional de governança geralmente adotado na gestão das unidades de conservação brasileiras (MEDEIROS, 2009).

A adoção de enfoques inter e transdisciplinares nos estudos socioambientais se apoiam em uma inovação metodológica e pressupõem a incorporação da “participação” como princípio e método de pesquisa (KOOIMAN *et al.*, 2005). A pesquisa participativa é um processo interativo de encontrar soluções para problemas locais de uma maneira coletiva, planejando, agindo, observando e refletindo (KEMMIS; MCTAGGART, 2005). A demanda crescente por uma maior participação indica uma resposta aos métodos convencionais de gestão do uso dos recursos naturais e, portanto, refletem a necessidade de amadurecimento de modelos de gestão e governança participativa (HOLLING; BERKES; FOLKE, 1998; OSTROM, 2005).

A gestão participativa distribui responsabilidades na gestão de recursos, bem como os processos de tomada de decisão entre o governo e a comunidade. Atribui responsabilidades para os diferentes atores, facilitando e promovendo efetivamente o compartilhamento de poder (BERKES *et al.*, 1991; MEDEIROS; SERAFINI; MCCONNEY, 2014).

O enfoque da cogestão baseia-se numa perspectiva de integração entre os diversos arranjos institucionais estabelecidos, desde o nível do usuário até o nível do gestor, no tempo e no espaço (BERKES, 2009). Esses diversos arranjos permitem que dentro de um processo de cogestão seja compartilhada a responsabilidade e autoridade entre os atores, descentralizando as tomadas de decisões (POMEROY; RIVERA-GUIBED, 2006; MEDEIROS *et al.*, 2013). Mas, para ser funcional e eficaz, a cogestão exige um entendimento da interação entre interesses locais e governamentais para cada pescaria (SILVA *et al.*, 2013). Também, os pescadores têm suas próprias percepções sobre como a gestão deveria atuar, baseados principalmente em seus conhecimentos tradicionais.

É necessário um maior esforço para reconhecer e incorporar o papel dos pescadores nos processos de tomada de decisão (SILVA *et al.*, 2013). Por esta razão, a gestão participativa ou a cogestão foi proposta como uma abordagem alternativa para a gestão pesqueira onde os processos de tomada de decisão e prestação de contas são mais equilibrados entre o governo e as partes interessadas (BERKES *et al.*, 1991; POMEROY; BERKES, 1997). Um desafio para essa perspectiva reside em assumir os processos de gestão como estruturas “inacabadas”, no sentido de que devem estar sempre abertas às mudanças dos sistemas pesqueiros (GARCIA; CHARLES, 2008).

Outra perspectiva sobre o manejo da pesca depende do reconhecimento das pescarias como sistemas adaptativos complexos (GARCIA; CHARLES, 2008). A gestão adaptativa considera as estratégias de manejo como experimentos (LEE, 1993), permitindo o aprendizado através da estrutura de experimentação e da flexibilidade para mudar e adaptar o manejo quando necessário (ARMITAGE *et al.*, 2007).

Para a adoção destes enfoques alternativos de gestão, ações colaborativas com o intuito de desenvolver capacidade entre os atores são necessárias. Neste contexto, a extensão pesqueira pode ser vista como um instrumento potencial de fortalecimento de ações proativas, na busca por futuros sustentáveis (MEDEIROS; SERAFINI; MCCONNEY, 2014). A extensão forma uma tríade, ao se articular com o ensino e a pesquisa, permitindo entender a relação entre universidade e comunidades populares sob uma ótica diferenciada com a adoção de metodologias

que proporcionem à sociedade o papel de interlocutora qualificada em suas interações com as universidades (CARNEIRO *et al.*, 2014). Aqueles orientados para a pesquisa e a extensão necessitam reconfigurar suas bases de suporte à pesca e aos pescadores, para um melhor entendimento das dinâmicas socioecológicas e das demandas atuais.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a percepção dos atores envolvidos na experimentação dos BRDs como instrumento de gestão pesqueira na APA do Anhatomirim, durante as ações e pesquisa e gestão realizadas entre 2012 e 2017.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever as atividades de estímulo e adoção de BRD na gestão pesqueira na APA do Anhatomirim, entre o período 2012 - 2017;
- Analisar a percepção de pescadores, pesquisadores e gestores sobre o desempenho das ações relativas à adoção do BRD na APAA;
- Avaliar as oportunidades e obstáculos da aplicação do BRD como instrumento de gestão pesqueira na APAA;

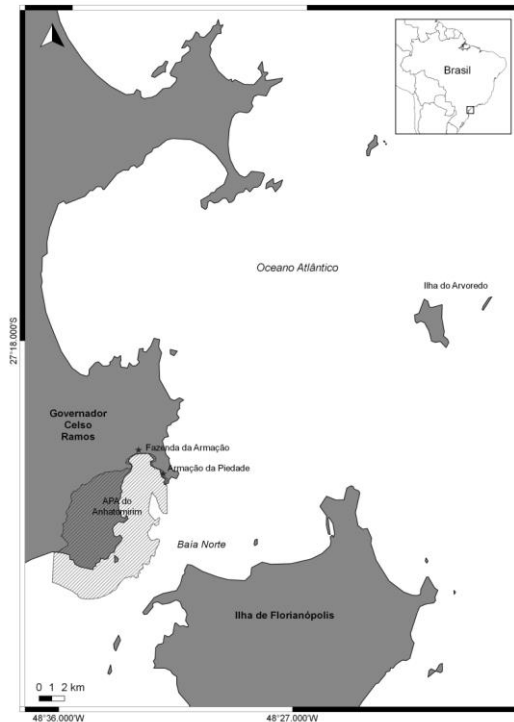
3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A Área de Proteção Ambiental do Anhatomirim está localizada no litoral Centro-norte (27°25'23''S e 48°36'18''W) do Estado de Santa Catarina. Compreende uma área total de 4.750,35 hectares, dos quais 60%, aproximadamente, é ambiente marinho. Os limites terrestres da APAA estão totalmente inseridos no município de Governador Celso Ramos, abrangendo quatro comunidades de economia predominantemente pesqueira, além de outras no entorno da unidade de conservação (UC) que utilizam os limites marinhos da APAA para a pesca (GUANAIS *et al.*, 2015). A porção marinha está inserida na Baía Norte da Ilha de

Santa Catarina, sobrepondo-se à zona de amortecimento da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (PORTELA; MEDEIROS, 2016).

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DA APA DO ANHATOMIRIM



Segundo SNUC, uma Área de Proteção Ambiental (APA) é categorizada como de uso sustentável e tem como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (BRASIL, 2000).

A APA do Anhatomirim foi criada em 20 de maio de 1992, pelo Decreto nº528, com o objetivo de

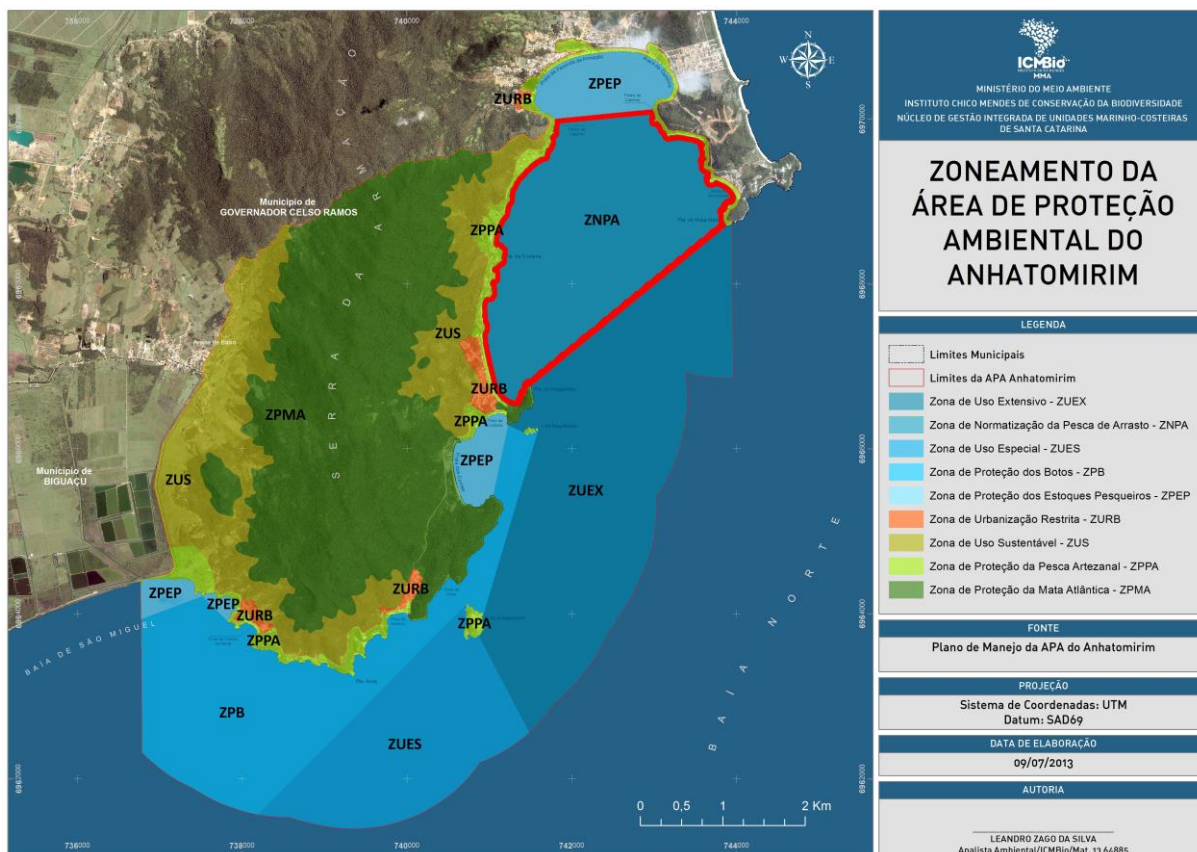
Assegurar a proteção da população residente de golfinhos da espécie *Sotalia fluviatilis*, a sua área de alimentação e reprodução, bem como de remanescentes de Floresta Atlântica e fontes hídricas de relevante interesse para a sobrevivência das comunidades de pescadores artesanais da região. (BRASIL, 1992).

O Plano de Manejo da APAA foi realizado de forma participativa e finalizado em 2013. Em seu zoneamento (Figura 2) são estabelecidas cinco zonas de gestão do ambiente marinho, Zona Marinha de Proteção dos Estoques Pesqueiros (ZPEP), Zona Marinha de Proteção dos Botos (ZPB), Zona Marinha de Uso Especial (ZUES),

Zona Marinha de Uso Extensivo (ZUEX) e Zona Marinha de Normatização da Pesca de Arrasto (ZNPA) (ICMBIO, 2013). Dessas, em duas a pesca de arrasto é permitida, na ZUEX e na ZNPA. Em relação a essas zonas, o Plano de Manejo define que na ZNPA a regulamentação da pesca “está sujeita a normativas decorrentes de experimentos conjugando o saber técnico-científico e o tradicional, visando estabelecer estratégias menos predatórias”, com o objetivo de “compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a conservação da biodiversidade”. Entre as ações gerenciais está o “estímulo a alternativas técnicas ou tecnológicas de mitigação dos impactos das atividades antrópicas, com destaque para a pesca de arrasto” (ICMBIO, 2013).

As atividades econômicas mais expressivas no contexto da APAA são a agricultura, o turismo, a maricultura e a pesca. Não são encontradas atividades industriais no interior da unidade. Observa-se o crescimento das atividades de turismo e maricultura que estão em um processo de regularização e normatização. Também é observada a predominância da agricultura em apenas uma das seis comunidades (ICMBIO, 2013). A pesca é a principal atividade econômica do município, 70% dos habitantes dependem dela direta ou indiretamente (ICMBIO, 2013).

FIGURA 2 – ZONEAMENTO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO ANHATOMIRIM.
DESTACADA A ZONA DE NORMATIZAÇÃO DA PESCA DE ARRASTO



FONTE: Adaptado de ICMBIO (2013).

Apesar da expansão urbana em algumas áreas, a APAA caracteriza-se principalmente por apresentar diversos núcleos pesqueiros ao longo de seu território (FLORIANI, 2005). Estima-se um total de 169 embarcações de pesca operando dentro dos limites da APA do Anhatomirim, dos quais 32% tem a pesca de arrasto de camarões como a principal atividade (GUANAIS *et al.*, 2013). A frota de arrasto é subdivida em dois grupos – arrastos de pequeno porte (motorização inferior a 45HP) e arrastos de médio porte (motorização entre 45 e 115HP). Essas duas frotas se diferenciam não somente por suas dimensões, mas por seus alvos de pesca, dependência na pesca de arrasto, participação da mulher e predisposição a reduzir o *bycatch* (VESSAZ, 2014; GUANAIS *et al.*, 2015; PORTELLA; MEDEIROS, 2016).

3.2 METODOLOGIA

Para analisar as percepções sobre o desempenho das ações relativas à adoção do BRD na APA do Anhatomirim foram realizadas entrevistas semiestruturadas com pesquisadores, gestores e pescadores envolvidos ao longo

processo. O critério de escolha dos entrevistados foi a participação dos mesmos em alguma etapa do projeto. Foram selecionados todos os pesquisadores que tiveram algum envolvimento direto na pesquisa entre 2013 e 2017 (dos cinco pesquisadores envolvidos, um deles não realizou a entrevista), os gestores que tiveram maior envolvimento com o projeto e os pescadores que participaram mais ativamente entre 2012 e 2017.

Ao todo 11 entrevistas foram realizadas, entre as quais 5 foram com gestores (4 APAA – Gestão da unidade de conservação; 1 CEPSUL – Centro de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Sudeste e Sul), 2 com pescadores e 4 com pesquisadores (UFPR – Universidade Federal do Paraná). O número reduzido de entrevistas com pescadores foi complementado com informações disponíveis sobre suas percepções do BRD. Esses dados foram coletados por meio de observação participante nas reuniões e embarques além de levantamentos de dados realizados ao longo do projeto (2011-2017). Tais informações foram utilizadas para a construção do Quadro 2 (Percepções sobre o BRD). Ainda, no dia 11 de outubro de 2017 foi realizada uma oficina de avaliação do projeto com gestores da APAA e os resultados obtidos foram incluídos neste trabalho.

Nestas entrevistas buscou-se identificar a participação de cada entrevistado nas ações do BRD durante o período de 2012 a 2017: qual o vínculo, as interações entre os diferentes atores, o envolvimento dos mesmos em cada etapa do processo, a relação entre a pesquisa e gestão e a opinião dos atores envolvidos sobre o BRD. Os roteiros das entrevistas (Anexos 1, 2 e 3) foram adaptados conforme o ator entrevistado e o período de participação no projeto.

Todas as entrevistas foram integralmente transcritas e tabuladas. Para a sistematização dos dados utilizou-se o programa QDA Miner Lite, software gratuito para análises qualitativas. Por meio dele foi realizada a análise de conteúdo (ou temática). Esse método pode ser aplicado a falas ou documentos e consiste em um trabalho sistemático de análise sobre os dados. Está estruturado em três etapas: (1) ordenação dos dados, (2) classificação temática dos dados (construção de categorias) e (3) análise final. Esta última consiste em descobrir os núcleos de sentido que compõem uma comunicação cuja presença ou frequência de palavras-chave signifiquem alguma coisa para o objetivo analítico visado (MINAYO, 2012).

Foram criadas seis macro categorias de análise, sendo elas: (i) avaliação do processo, (ii) percepção sobre os BRDs, (iii) dimensões humanas e ecológicas e influências do BRD, (iv) aprendizagem social, (v) participação e (vi) implicações para a gestão. Cada uma dessas seis categorias está associada a diferentes subcategorias.

Os resultados foram descritos com base nos seguintes aspectos: (i) histórico do BRD na APA do Anhatomirim; (ii) avaliação do processo de pesquisa e extensão com BRDs na APA do Anhatomirim; (iii) percepções dos atores envolvidos sobre o BRD e (iv) implicações para a gestão.

Para analisar o processo de experimentação e avaliação dos BRDs como instrumento de gestão, foram utilizados os parâmetros propostos por Medeiros *et al.* (2013). Esses autores estabeleceram níveis de objetivos pretendidos quanto à implementação de BRDs em níveis gradativos de complexidade ou de abrangência de objetivos de gestão pesqueira (TABELA 1).

TABELA 1 - CONCEPÇÕES DOS BRDS COMO “GATILHO” DE UM NOVO AMBIENTE INSTITUCIONAL (MEDEIROS *et al.*, 2013)

BRDs NO ORDENAMENTO DA PESCA DE CAMARÕES NO BRASIL	
<i>BRD como nova medida de ordenamento</i>	(1) Conduzir novos experimentos com diferentes modificações tecnológicas que avaliem a possibilidade de redução ou eliminação das perdas potenciais de captura da espécie-alvo, i.e. eficiência dos dispositivos; (2) Criar mecanismos para agregar valor à produção oriunda de práticas sustentáveis; (3) Construir novos arranjos institucionais, como alternativa às medidas de ordenamento existentes.
<i>BRD como forma de incorporação do conhecimento prático</i>	BRD utilizado como um instrumento para promover o diálogo e troca de conhecimentos entre os atores.
<i>BRD como operacionalização de processos participativos</i>	ETAPAS DE OPERACIONALIZAÇÃO DE PROCESSOS PARTICIPATIVOS: (a) Desenho experimental (b) Oficinas demonstrativas (c) Avaliação participativa dos resultados (d) Experimentação dos BRDs no ordenamento pesqueiro (e) Diálogo com os órgãos de gestão pesqueira
<i>BRD como experimentação da gestão adaptativa</i>	Essa perspectiva reside em assumir os processos de gestão como estruturas “inacabadas”, no sentido de que devem estar sempre abertas às mudanças dos sistemas pesqueiros (GARCIA e CHARLES, 2008) e adaptando-se conforme necessário.

<i>BRD como forma de ampliação do enfoque de gestão</i>	Encontrar condições para a formação de arranjos institucionais de gestão que possam incorporar os diferentes elementos propostos. A argumentação acerca do BRD como forma de ampliação do enfoque de gestão reside no dinamismo que pode ser proporcionado a partir do seu planejamento, experimentação, avaliação e adoção.
--	--

4 RESULTADOS

4.1 HISTÓRICO DO BRD NA APA DO ANHATOMIRIM

As primeiras ações de pesquisa e extensão com BRDs na APA do Anhatomirim iniciaram entre 2010 e 2011 como continuidade às parcerias existentes com o ICMBio e os gestores atuantes na UC. As ações contemplaram o levantamento do número de embarcações, redes (GUANAIS *et al.*, 2015) e percepção dos pescadores sobre a importância da fauna acompanhante e disponibilidade em realizar a adequação tecnológica das redes de arrasto (VESSAZ, 2014; PORTELA; MEDEIROS; 2016). O objetivo principal dessas ações foi simultaneamente garantir retorno econômico e reduzir a fauna acompanhante.

A proposta ganhou forma durante o processo de elaboração do plano de manejo como uma alternativa à proposta inicial de exclusão de parte da frota de arrasto no interior da APA, que seria limitada a embarcações de até 24hp (tamanho do motor). Ao se mostrar geradora de novos conflitos, buscou-se uma medida alternativa que pudesse permitir a manutenção da frota e ao mesmo tempo promovesse a redução do impacto ambiental da atividade.

O primeiro contato com a comunidade local foi feito no final de 2011 para apresentar a estrutura dos BRDs propostos a partir de oficinas audiovisuais demonstrativas (RAINHO, 2011) a fim de definir maneiras de dialogar com os pescadores sobre o tema. Na primeira apresentação das redes os pescadores demonstraram preocupação com a perda da “mistura”, não ficaram convencidos sobre os resultados positivos das redes apresentadas, além de estarem incertos sobre testá-las nos seus barcos. Apesar disso, eles se mostraram abertos para conhecer melhor as novas tecnologias (RAINHO, 2011).

Dessa forma, em 2012 foi feita a proposta dos projetos Rede Viva¹ e Rebyc², financiados pelo Fundo Mundial para o Meio Ambiente e pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (GEF e FAO, siglas em inglês). Os primeiros testes das redes também foram realizados nesse mesmo ano, com a modificação Grelha Nordmore 24mm. Posteriormente foram inseridas a rede “manguda” e a Grelha Nordmore 30mm.

Durante o processo de elaboração do plano de manejo da APA do Anhatomirim, aspectos relacionados à captura de fauna acompanhante na frota de arrasto e conflitos entre esta frota e as pescarias com redes de emalhe, ambas para a captura de camarões, surgiram como elementos prioritários na avaliação realizada pelos gestores. Havia, portanto, a necessidade de construção de estratégias para mediar os conflitos e reduzir os problemas associados à pesca de arrasto de camarões nos limites e entorno desta unidade de conservação.

O plano de manejo foi publicado em 2013 (ICMBIO, 2013) e, como parte dos desdobramentos do seu processo de elaboração, foi estabelecido um ordenamento que define restrições para a atuação da frota de arrasto mediante o uso de modificações tecnológicas para a redução da fauna acompanhante. O plano de manejo também delimitou a Zona Marinha de Normatização da Pesca de Arrasto (FIGURA 2). Entre seus objetivos está o desenvolvimento de experimentos científicos para informar a regulamentação pesqueira, principalmente por meio do diálogo e experimentação de alternativas tecnológicas voltadas à redução da captura de fauna acompanhante na frota de arrasto.

Como suporte às ações foram estabelecidos princípios e diretrizes fundamentados no enfoque da cogestão adaptativa e enfoque ecossistêmico aplicado à pesca (MEDEIROS *et al.*, 2013). Esse foi também um ano de consolidação dos testes das redes e realização dos experimentos de maneira mais precisa.

¹ Rede Viva: adoção de dispositivos tecnológicos para a redução da captura fauna acompanhante na pesca artesanal de arrasto de camarões no litoral do Paraná e de Santa Catarina (Termo de Descentralização 03/2014, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, período: 2012-2015).

² Sustainable management of bycatch in Caribbean and Latin American multispecies bottom / shrimp trawl fisheries (Gestão sustentável do bycatch na frota de arrasto da América Latina e Caribe (FAO/GEF, período: 2014 – atual)

Os projetos Rede Viva e Rebyc foram efetivamente aprovados em 2014, gerando recursos (Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA e FAO) para dar continuidade aos experimentos e para a confecção de novas redes. Em 2014 também foi realizado um levantamento sobre os aspectos socioeconômicos relativos à dependência das comunidades da APAA dos recursos capturados como fauna acompanhante. Além disso, foi mapeada a percepção dos pescadores sobre os BRDs e o envolvimento deles no desenvolvimento de estratégias de mitigação do *bycatch* (VESSAZ, 2014).

Em 2015 a APAA assumiu a função de ser uma das áreas piloto do programa SocMon³ no Brasil. O SocMon é uma estratégia de monitoramento socioeconômico orientada para a gestão costeira, aplicável tanto para aspectos da gestão das pescarias como para unidades de conservação. O projeto piloto da APAA foi concebido como uma proposta de monitoramento para avaliar as dimensões humanas e ecológicas da adoção do BRD, a fim de detalhar o levantamento da percepção dos pescadores quanto aos impactos e possibilidades de mudança na pesca de arrasto realizada dentro da ZNPA (ICMBIO, 2013).

Entre 2014 e 2015 foi elaborado um roteiro metodológico para dar suporte à pesquisa e divulgação das ações relacionadas à gestão do *bycatch* (GUANAIS *et al.*, 2015). Nesse roteiro foi aplicado um raciocínio sobre como evoluir a ideia dos BRDs para além dos experimentos científicos, e esse raciocínio conduziu as ações do projeto daquele momento em diante. O início de atividades em 2015 do programa Rebyc foi marcado por reconhecimento nacional e internacional do projeto.

Dado o histórico de ações realizadas, em 2016 a APA do Anhatomirim sediou o I REBYC-II LAC Data Collection Worskshop, de 6 a 10 de novembro, no município de Governador Celso Ramos. Representantes de 8 países da América Latina e Caribe participaram do encontro. Nesse ano também foi realizada uma análise das percepções dos pescadores sobre a adoção de modificações estruturais para a redução do *bycatch* (PORTELA; MEDEIROS, 2016). Em 2017 começou uma nova fase onde foram criados diferentes tipos de redes, com maior e menor níveis de exclusão da fauna acompanhante (Grelha Nordmore 17mm, Grelha Nordmore 30mm e “Balão + malha quadrada”). Ainda, foram realizados uma série de

³ SocMon - Global Socioeconomic Monitoring Initiative for Coastal Management (www.socmon.org).

experimentos científicos padronizados entre os 6 países participantes do Rebyc (Brasil, Colômbia, Costa Rica, México, Suriname e Trindade e Tobago). A fase atual é de efetivar as propostas geradas com a gestão, para a adoção dos BRDs pela comunidade pesqueira e implementação desses dispositivos na UC.

A interação construída entre pescadores, gestores e pesquisadores, com base no modelo conceitual proposto por GUANAIS *et al.* (2015), foi um fator importante para garantir legitimidade às experimentações realizadas. A valorização da opinião dos pescadores estimulou e ratificou o processo de gestão participativa que vinha sendo implementado na APAA. Essa trajetória foi fundamental para aprimorar e tornar o processo mais transparente e robusto, ou seja, executável/aplicável e também mais dialógico. Além disso, as experimentações serviram para embasar as tomadas de decisão, ocorrendo preferencialmente de maneira compartilhada entre todos os atores envolvidos no projeto.

4.2 AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE PESQUISA E EXTENSÃO COM BRDS NA APA DO ANHATOMIRIM

A avaliação processual apresentada a seguir foi realizada com base nos seguintes critérios: a) percepções sobre o processo de pesquisa e extensão com BRDs; b) participação dos atores, c) aprendizagem social; d) falhas, acertos e desafios; e e) sugestões de aperfeiçoamento.

4.2.1 Percepções sobre o processo

O BRD foi considerado pelos gestores uma oportunidade para tratar aspectos prioritários da gestão da APA do Anhatomirim. Compreendeu-se como objetivos iniciais comuns entre a universidade e a gestão:

- (i) entender um pouco mais sobre o que estava acontecendo na APAA e a pesca de arrasto na região; (ii) saber quais eram as principais áreas de criadouro; (iii) reduzir a fauna acompanhante e (iv) subsidiar possíveis estratégias de gestão, ou seja, trazer elementos para a criação de regramentos (Reunião de avaliação de processo realizada em Florianópolis no dia 11/10/2017).

Segundo os gestores entrevistados, até então a APAA não tinha nenhum histórico de pesquisas participativas realizadas dentro de seus limites. Para esses atores o grande diferencial desse projeto seria relacionar a pesquisa participante e geração de resultados e utilizar isso no processo de gestão territorial. O projeto sempre foi visto pelos pesquisadores não como um projeto de pesquisa, mas sim um componente de ação da gestão.

Os gestores e pesquisadores entrevistados apontaram que nos primeiros anos houveram momentos de planejamento com reuniões, oficinas, compartilhamento de resultados e definição de estratégias. Também foram criados encaminhamentos para as reuniões subsequentes. O projeto começou com uma articulação bem estruturada, porém, com o tempo, isso se tornou deficitário. A dificuldade de conciliar as agendas fez com que os encontros e reuniões se tornassem esporádicos, prejudicando a execução do projeto. Durante esses encontros, surgiram propostas de ações como o monitoramento participativo entre outras sugestões. Porém, algumas dessas sugestões se perderam com o tempo.

A proposta metodológica também foi um ponto levantado pelos pesquisadores e gestores entrevistados. Apesar do projeto ter trazido uma questão de pesquisa participante como base e o respeito ao conhecimento dos pescadores via articulação com os mesmos no processo de pesquisa, ele foi iniciado e conduzido a partir de uma metodologia predefinida. Ou seja, a construção metodológica não foi aberta aos pescadores. Tal condição não foi percebida como falha, no entanto pode ter sido uma condição que influenciou o problema de participação identificado.

“Todas as escolhas feitas tiveram ônus e bônus. Ao trazer a metodologia já definida assume-se que estão sendo testados modelos, redes, que são provenientes de fora da realidade dos pescadores, como a grelha, ou desenvolvidos por eles, como o balão” (GESTOR 5).

Já um pesquisador apontou que poderiam ter tornado o processo mais amplo, mas isso implicaria em questões técnicas e financeiras. Foi proposta a realização de um experimento técnico-científico que dependeria de amostragem adequada para que houvesse validade. Se a opção fosse tentar fazer algo mais amplo, com as limitações existentes, os objetivos possivelmente não seriam atingidos. O foco

sempre foi, através de muito diálogo, explicar como funcionavam as redes e o que os pescadores estariam dispostos a negociar.

Portanto, os pescadores participaram diretamente da execução da pesquisa, coleta de dados, avaliação dos resultados e no melhoramento dos desenhos das redes, porém com poucos representantes. Vale destacar que em alguns momentos eles também tiveram uma participação de sugestão metodológica. Por exemplo, eles propuseram que trabalhassem duas embarcações ao mesmo tempo para comparar a eficiência das redes e motores.

Também, a pedido deles, foi prorrogado o cronograma para envolver embarcações de pequeno porte. A meta inicial era encerrar o ciclo com as embarcações de maior porte, pois aparentemente eram as que causavam maior impacto. Os pescadores percebem o projeto como uma forma de encontrar soluções para não proibir a pesca de arrasto na APA e supõem que vai chegar um momento em que eles, impreterivelmente, terão que usar algum dos dispositivos.

Ao longo do processo criou-se entre os pescadores um interesse de participação vinculado ao privilégio de pescar no período de defeso. O defeso, conforme a nova lei de pesca de 2009 (Lei n.º 11.959/2009), consiste na paralisação temporária da pesca durante os períodos de reprodução e/ou recrutamento das espécies (BRASIL, 2009). Por questões metodológicas de comparação e identificação das espécies e tamanho dos camarões associados a cada período do ano, o defeso foi um dos períodos em que os arrastos, para fins de pesquisa, foram realizados.

Os gestores acreditam que o projeto é importante para a APAA. Independentemente da porcentagem de redução da fauna acompanhante, haver o reconhecimento do pescador sobre o impacto da pesca e sua disposição em testar os BRDs, por si só já é um resultado positivo. Segundo eles é um processo que está sendo conduzido e construído através da pesquisa e que ao decorrer dela, todos os atores envolvidos, a gestão do ICMBio, a universidade e os pescadores, estão aprendendo, melhorando e se adaptando.

As devolutivas e discussão conjunta dos resultados foram apontadas pelos três grupos de atores entrevistados como parte fundamental do processo e eles

destacaram que essa etapa foi falha nas fases finais. Gestores e pesquisadores concordam que são os responsáveis pelo atraso dessa etapa e uma das causas foi a grande quantidade de variáveis e materiais biológicos coletados. Por falta de recursos financeiros e humano, esse material tem demorado mais do que o previsto para ser analisado.

TABELA 2 – SÍNTESE DA REALIZAÇÃO DE CADA ETAPA DO PROCESSO DE EXPERIMENTAÇÃO DOS BRDS NA APA DO ANHATOMIRIM

ETAPAS	AVALIAÇÃO DAS ETAPAS
Planejamento	Realizado pela UFPR com participação do CEPSUL e apresentado aos gestores e pescadores no início das pesquisas.
Desenho metodológico	Realizado pela UFPR com participação do CEPSUL. Alterado durante o processo com envolvimento dos pescadores.
Experimentos	Pescadores e pesquisadores conduziram esta etapa. Poucas embarcações e pescadores participaram. CEPSUL e APAA apoiaram na logística, e realização de alguns embarques.
Mobilização dos pescadores	Etapa falha. Conduzida principalmente pela UFPR, porém com poucas ações realizadas. Deveria ser realizada pela equipe da APAA vinculada às ações de gestão
Análise de dados	Muitos dados e materiais biológicos coletados, dificultando e atrasando a análise realizadas pelo CEPSUL (análise biológica) e UFPR (eficiência das redes).
Devolutiva	Poucas devolutivas foram realizadas durante o processo, o que dificultou a avaliação. Houve participação de todos os atores nas reuniões de devolutivas executadas.

Um ponto trazido por um pesquisador abordou que os gestores da UC tiveram um envolvimento interessante na execução do projeto, contribuindo com ideias, porém a decisão sempre ficou centrada na universidade e no CEPSUL. Pesquisadores e gestores concordaram que os gestores da APAA poderiam ter tido um pouco mais de autonomia em alguns momentos, como fazer a mobilização dos pescadores e mostrar algumas redes sem a presença dos pesquisadores, a fim de melhorar o andamento do projeto. O projeto foi considerado pelos pesquisadores e gestores, como uma ferramenta de gestão que aproximou gestores, pesquisadores e pescadores para discutir sobre um mesmo tema.

4.2.2 Participação dos atores

De acordo com os pesquisadores e gestores, os pesquisadores, os gestores da APAA, do CEPsul e os pescadores foram percebidos como atores-chave diretamente envolvidos durante todo o processo de experimentação das redes. Alguns em menor ou maior grau e variando ao longo do tempo. Também foram citados com baixo grau de participação a prefeitura de Governador Celso Ramos e a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), órgão estadual. Além desses atores, também participaram atores externos que financiaram ou institucionalizaram o projeto, como a FAO e o ICMBio.

Para os pesquisadores e gestores, a participação de pelo menos um dos atores poderia ser maior, mesmo sendo compreendida como satisfatória de modo geral. Todos os pesquisadores e gestores acreditam que os pescadores devem ser envolvidos em todas as etapas possíveis do processo e que, quanto antes eles forem introduzidos, melhor será o resultado final, principalmente em uma unidade de conservação de uso sustentável como a APAA. Conforme apontado acima, o nível de participação dos atores diretamente envolvidos variou ao longo do projeto (TABELA 3).

TABELA 3 – NÍVEIS DE PARTICIPAÇÃO DOS ATORES-CHAVE EM CADA ETAPA DO PROCESSO DE EXPERIMENTAÇÃO DOS BRDS NA APA DO ANHATOMIRIM.

ETAPAS	GESTORES		PESQUISADORES	PESCADORES
	CEPSUL	APAA		
Planejamento	○	—	●	—
Desenho metodológico	●	—	●	○
Experimentos	○	○	●	●
Mobilização dos pescadores	○	○	○	—
Análise de dados	○	—	○	—
Devolutiva	●	●	●	○
Influência dos atores	Apoio à universidade em	Baixa auto iniciativa	Descontinuidade	Baixo envolvimento (n)

todas as etapas				
Principais características de envolvimento	Análise biológica e definição de estratégias de diálogo com os pescadores	Realizou a ponte entre a experimentação e a gestão	Desenvolvimento da pesquisa e procedimentos do processo	Execução, aprimoramento e adaptação das redes pesquisadas
Legenda: ● Participou integralmente ○ Participou parcialmente — Não participou				

Foi também observado pelos gestores e pesquisadores entrevistados que a mobilização dos pescadores ficou muito delegada à universidade, quando deveria ter sido feita principalmente pela equipe da APAA, e que os gestores deveriam estar mais envolvidos no momento da pesquisa para se apropriar mais dos resultados. Segundo os pesquisadores, os gestores poderiam também ter autonomia maior em relação às ações do projeto para não concentrar as decisões na universidade que estava mais distante geograficamente.

Também foi observado que os pescadores tiveram momentos de maior participação. Houve um momento em que a pesquisa tinha maior alcance de diálogo. Em outro momento o envolvimento deles diminuiu com a insatisfação com a gestão da APAA e isso, de certa maneira, afetou o envolvimento no projeto. Percebeu-se um progresso na visão dos pescadores que não participaram da pesquisa. Eles começaram a opinar mais ao longo do processo. Outro ponto bastante mencionado foi a dificuldade de marcar reuniões e obter presença dos pescadores nesses espaços de gestão. Segundo os entrevistados, os resultados são melhores quando a conversa é realizada de maneira informal nos ranchos de pesca ou na beira da praia.

Os atores externos são considerados pelos entrevistados tão importantes quanto os atores diretos. Segundo um gestor, além do financiamento, através deles o projeto é representado no Brasil e alguns outros países e apresentado como uma referência de pesquisa associada à gestão pesqueira e de AMP. A partir dos resultados obtidos na APAA, outras unidades de conservação implementaram programas deste tipo.

Também foi mencionado que a família dos pescadores, principalmente as mulheres e outros usuários do recurso deveriam estar entre os atores envolvidos. Os

entrevistados, de modo geral, afirmaram que o ideal é que tivesse uma maior participação dos pescadores e que mais pescadores tivessem se disponibilizado a participar da pesquisa, pois quanto maior a participação deles melhor.

4.2.3 Aprendizagem social

Em relação ao aprendizado, gestores e pescadores foram questionados sobre o que aprenderam com a pesquisa e as respostas foram agrupadas em quatro temas: pesca, gestão, metodologia e BRDs. Desses, a pesca foi citada apenas pelos gestores.

Dentre os aprendizados sobre a pesca estão o conhecimento das atividades e uso de recursos do território, o que é uma rede de pesca, o que é o *bycatch* e o que vem nele, tipos de rede, diferenciação das espécies de camarões, técnicas da pescaria de arrasto e os atores da pesca. Especificamente sobre a metodologia, foram citadas a metodologia SocMon, a forma mais adequada de separação da fauna acompanhante durante os experimentos e o processo de pesagem e controle de tempo do arrasto, citados pelos pescadores. Sobre os BRDs, os aprendizados gerados para os atores-chave foram em relação ao seu funcionamento, quais são suas variações e mecanismos de exclusão.

Ainda, também foi citado o aprendizado a respeito da relação entre pesquisa e gestão. Que se deve tomar cuidado em relação à articulação entre os atores e como esse tipo de experimento se insere no cotidiano dos pescadores e na gestão da APAA. Foi ressaltado por um dos pescadores que o aprendizado é contínuo: pesquisadores e gestores estão constantemente aprendendo uns com os outros.

4.2.4 Falhas, acertos e desafios

Os pesquisadores e gestores entrevistados e os que participaram da reunião no dia 11 de outubro levantaram alguns pontos sobre quais teriam sido os principais erros e acertos do projeto até então (QUADRO 1).

QUADRO 1 – PRINCIPAIS ACERTOS E FALHAS APONTADOS PELOS GESTORES E PESQUISADORES

	Acertos	Falhas
Gestores	<p>Inovação em integrar a participação de gestores, pesquisadores e pescadores</p> <p>Associação APAA, CEPsul e UFPR</p> <p>Integração entre CEPsul e APAA, e CEPsul e Universidade trouxe resultados interessantes</p> <p>Parceria com pesquisadores</p> <p>Conseguiu mexer com a comunidade pesqueira da APA do Anhatomirim</p> <p>Dados socioambientais e ecológicos robustos</p> <p>Desenho amostral</p> <p>Seleção de controles</p>	<p>Dificuldade em conciliar as agendas (UFPR/APAA/CEPSUL)</p> <p>Não perceber os conflitos intrapescadores</p> <p>Pesquisa não segue a lógica do tempo do pescador nem da demanda da gestão</p> <p>Começar só com os barcos grandes</p> <p>Pouco envolvimento do MPF</p> <p>Distanciamento do pescador em geral e do caceio em especial</p> <p>Não conseguir manter a mobilização e colaboração dos pescadores</p> <p>Faltou mobilização para os pescadores participarem das reuniões</p> <p>Falta comunidades de Caiera e Biguaçu</p> <p>Afastamento em relação ao dia a dia do pescador, tanto da pesquisa quanto a gestão da APAA</p> <p>Falta de tempo para sentar e discutir com calma</p> <p>Divulgação/ Demora para retorno dos resultados</p>
Pesquisadores	<p>Informação e ação como referência</p> <p>Priorizar a imagem de ação da gestão</p> <p>Modo de trabalhar/ dialogar com os pescadores</p> <p>Modificações tecnológicas</p> <p>Comunicação com os pescadores</p> <p>Tempo para testar/ pensar</p> <p>Planejamento amostral</p>	<p>Falta de discussão de resultados conjunta</p> <p>Poucos pescadores envolvidos</p> <p>Descontinuidade</p> <p>Faltou devolutiva</p> <p>Planejamento amostral</p> <p>Ausência ICMBIO, esperou demais para acontecer</p> <p>Falha no diálogo entre UFPR e ICMBio</p> <p>UFPR muito limitada à agenda de projetos</p> <p>Falta de integração entre os atores</p> <p>Presença muito intensa em alguns momentos com muitas metas para cumprir e momentos sem presença nenhuma</p> <p>Conflito de competência entre os órgãos</p>

Em relação às falhas apontadas foi argumentado que além da dificuldade em relação à conciliação das agendas, não foi acordado o que fazer quando um ou outro não pudesse comparecer. Muitas vezes a indisponibilidade de um dos

integrantes fez com que a reunião fosse remarcada ou cancelada. Também foi relatado que hoje o trabalho é relativamente desassociado, com poucos pescadores envolvidos, os gestores da APAA fazendo outras coisas relacionadas à gestão da UC, mas não necessariamente focando a integração dos resultados de pesquisa para um grupo maior de pescadores e para o processo de gestão. A universidade tem dificuldades metodológicas, ausência de tempo e recursos para executar as análises biológicas com o CEPSUL, que também possui as mesmas dificuldades.

Também foi lembrado durante as entrevistas que um dos problemas iniciais da pesquisa foi a estreita aproximação de um grupo de pescadores antipatizado pela maioria, os pescadores de maior porte. Essa estratégia prejudicou a imagem do projeto nos momentos iniciais, pois do ponto de vista dos outros pescadores da comunidade, a pesquisa estava trabalhando com a “pessoa errada”. Os pescadores entrevistados comentaram sobre a demora do processo de experimentação das redes e da devolutiva dos resultados. O conflito de competências também acabou prejudicando o projeto em alguns momentos, principalmente no que diz respeito à questão dos pescadores cobrarem da gestão da APAA assuntos que não eram de sua competência.

Sobre a descontinuidade das ações de pesquisa e extensão, alguns pesquisadores argumentaram que estão presentes na comunidade de maneiras muito pontuais e com agendas intensas de campo. Faltou tempo e um melhor planejamento para conseguir estar na comunidade periodicamente. Na opinião de um deles essa correria faz passar por cima de algumas coisas importantes segundo ele, que é mostrar mais para a comunidade qual é o papel do pesquisador, da pesquisa para a gestão e o que isso vai interferir na vida deles. Outro pesquisador também apontou que trabalhar com pesca exige continuidade, que sem continuidade é muito difícil manter o compromisso dos pescadores. Segundo ele, esse é o principal motivo de que o projeto não está mais avançado que está hoje e de o processo de pesquisa não ter tanta voz dentro da comunidade.

Em contraponto, alguns gestores acreditam que o projeto conseguiu mobilizar a comunidade pesqueira da APAA, mesmo que ainda tenham pontos a ser melhorados e ajustados. Complementam ao considerar que com os testes

realizados e com os resultados que estão sendo finalizados é possível observar que tanto o BRD quanto o projeto em si funcionaram.

“A gente tem um acumulado muito grande de dados, raros até, se a gente pensar nessa intensidade de dados, de experimentações, a gente tem uma avaliação criteriosa biológica associada a esses dados do próprio arrasto em si né, e a gente tem pontes com a gestão. Desses três elementos as pontes com a gestão são os mais efêmeros e isso não é porque a gestão da APAA não deu conta, é porque a gente em conjunto não conseguiu dar conta de associar de forma integral ao máximo possível essa ponte entre o que está se pesquisando e o processo de gestão” (Gestor 5).

O ponto positivo mencionado entre os entrevistados foi a inovação de integrar a redução da fauna acompanhante com a gestão, e a integração de gestores, pesquisadores e pescadores para pesquisar e encontrar soluções juntos. Isto é destacado como o principal ganho do projeto.

“Então considerar que existe uma coesão de princípios, de vontade de trabalhar, de ética, de busca de resultados com essa diversidade de pessoas e instituições é um grande ganho, é um tesouro que a gente precisa cuidar bem” (Gestor 5).

Os pescadores entrevistados argumentaram que apesar de muitos pescadores que não participaram da pesquisa achem que serão prejudicados a partir dos resultados, eles acreditam que os pesquisadores estão lá para tentar melhorar e ajudar. Eles também elogiaram a maneira em que a pesquisa foi realizada, com pesquisadores saindo para pescar com eles, vendo como eles trabalham. Destacaram que quando é necessário tomar alguma decisão, mudar alguma rede ou metodologia sempre é feito a partir de um consenso entre a opinião de todos.

“Com vocês é diferente vocês saem com a gente pra pescar, vocês falam de um jeito, a gente fala de outro, no final da história todo mundo combina né, ah vamos tentar assim vamos fazer isso, e assim que é o bom né” (Pescador 1).

Apesar das falhas mencionadas todos os gestores acreditam que a experiência está sendo muito importante para a APA do Anhatomirim e que valeu a pena todo o esforço e tempo despendido. Além de acharem que o processo em geral está sendo um sucesso.

Alguns desafios futuros foram apontados pelos entrevistados, dentre eles estão:

- Melhorar a articulação entre os atores;
- Passar os dados e resultados para uma linguagem acessível, para que todos os atores possam compreender para ajudarem a dar encaminhamentos;
- Otimizar o planejamento e a avaliação coletiva dos resultados, não só dos resultados dos experimentos, mas de como está caminhando a ponte com a gestão;
- Transformar todo o trabalho realizado em produtos sendo utilizados pelos pescadores;
- Convencer os pescadores a usarem os BRDs no dia a dia;
- Pensar em o que a gestão da APAA vai fazer com os dados;
- Articular e promover gestão para que haja a redução do *bycatch* na baía norte, a partir do processo de gestão da APAA.

4.2.5 Sugestões de aperfeiçoamento

Os gestores e pesquisadores entrevistados sugeriram algumas mudanças e/ou aprimoramentos que podem ser incorporados no projeto para alcançar melhores resultados em relação ao envolvimento comunitário, alcance dos objetivos e aplicação na gestão.

Estar presente por períodos mais longos e durante mais vezes ao longo do ano ou ter uma equipe de pesquisadores fixa na APAA foram pontos levantados por 6 dos 11 entrevistados. Eles acreditam que estar na comunidade com maior frequência ajuda a incluir mais pescadores e aumenta a confiança deles no processo. Uma alternativa apresentada foi trabalhar melhor com o ICMBio para que eles estivessem mais presentes com as ações dos BRDs. Tentando chamar outros pescadores para participar e sintetizar mais a pesquisa, explicar porque ela está acontecendo, qual vai ser o papel dela para a gestão da APA e como que os dados gerados serão utilizados. Isso poderia ser feito enquanto estiverem lá realizando alguma ação de gestão, para que ocorra um maior envolvimento da pesquisa no dia a dia dos gestores e pescadores. Uma segunda opção mencionada seria ter uma pessoa responsável somente por esse projeto, porém não há viabilidade financeira para isso no momento.

Outra proposta foi que menos reuniões formais sejam realizadas e em substituição, ir periodicamente à praia conversar para ter uma imersão na comunidade. Aumentando assim a integração com os pescadores para tentar

viabilizar uma mobilização social maior frente à experimentação e ao uso desses resultados numa melhoria cotidiana.

Em relação à metodologia foi recomendado, ter mais redes na água, fazer menos arrastos com as mesmas embarcações e mais arrastos com embarcações diferentes, tentar fazer uma comparação do desempenho da rede por embarcação para atingir mais pessoas e tornar o processo de gestão mais amplo. Arrumar algumas formas de apresentar resultados rapidamente, mesmo que parciais e discutir mais esses resultados.

Alguns gestores e pesquisadores comentaram sobre fazer uma oficina devolutiva com os pescadores, discutir com eles o que eles acham dos dados e como devem ser divulgados. Foi sugerido também realizar um processo de devolutivas, para expor os resultados, discutir os dados conjuntamente e articular quais medidas devem ser tomadas.

Dois gestores sugeriram iniciar o monitoramento participativo, que já tinha sido discutido e apresentado aos pescadores e um grupo havia se comprometido a participar. Porém por falta de estímulo, capacidade de organização dos gestores e pesquisadores e verba para a confecção de mais redes a ideia acabou se perdendo. Nesse monitoramento eles seriam “pescadores-pesquisadores”, planilhas seriam entregues para diferentes pescadores, para que eles usassem as redes modificadas e anotassem os resultados. Assim, iriam notar a diferença no dia a dia e reuniões periódicas seriam realizadas para avaliar os resultados por eles apresentados.

A partir disso seria gerado um volume grande de dados, não com estatística nem garantia de tempo de arrasto, mas mais importante que isso, “teriam pescadores interessados em estar testando, mostrando que conseguiu, comparando com o do outro, ou seja, criando um processo de mobilização social relacionada à pesquisa” (GESTOR 5). Segundo esse gestor, para isso seria necessária uma estrutura de trabalho diferenciada. Pois não houve falta de interesse dos pescadores para participar, mas sim uma falta de incentivo e estrutura.

Além dessas, também foram trazidas sugestões como criar uma agenda conjunta entre APAA, CEPsul e UFPR para tentar minimizar o problema da dificuldade de integração e indisponibilidade, encontrar uma maneira em que o

tempo da gestão da pesquisa e do pescador fiquem mais próximos, envolver os pescadores de caceio, aprofundar a questão da mulher na pesca, ter mais participação delas no processo e compartilhar experiências com outros projetos de redução da fauna acompanhante do Brasil.

4.3 PERCEPÇÕES SOBRE O BRD

Diferentes atores percebem o uso do BRD como uma realidade alternativa para a APA do Anhatomirim. Distintas percepções, contrárias e favoráveis foram citadas pelos três grupos de atores diretamente envolvidos (com exceção dos gestores que apontaram apenas pontos positivos em relação aos dispositivos), o que permitiu um olhar mais ampliado sobre os potenciais e obstáculos associados a estes como instrumento de gestão pesqueira (Quadro 2).

QUADRO 2 - PERCEPÇÕES SOBRE O BRD PELOS DIFERENTES ATORES DA GESTÃO PESQUEIRA DA APA DO ANHATOMIRIM.

Atores	Percepções sobre o BRD	
Pescadores	Positivo/ favorável	<p>“O camarão da grelha tem o miolo maior, rende bem mais! Não é daqueles miúdos”.</p> <p>“Se as redes pescarem tão bem como as nossas, não precisa de lei, nós mesmos vamos colocar.”</p> <p>Diminui a “sujeira”.</p> <p>Condição para poder trabalhar sem fechar o arrasto.</p> <p>“Se for pra usar a grelha ou fechar, lógico que a gente vai usar a grelha” (P1).</p> <p>“Só da pra dizer com o resultado, se não trouxe o resultado fica difícil falar eu acredito, eu sei” (P1).</p> <p>“Pescou igual a nossa, pra mim ta jóia não tem mais o que mexer na rede” (P2).</p> <p>“Comigo funcionou, aquela rede não tem dúvida, foi especial” (P2).</p>

	Negativo/ contrário	<p>Minha rede é melhor.</p> <p>“Pelo que to trabalhando com vocês e o resultado que falaram pra mim não tem muita diferença né, entre a rede de vocês e a minha” (P1).</p> <p>Não vou usar porque não precisa.</p> <p>Diminui a renda, perde “mistura”.</p> <p>Vem menos camarão.</p> <p>Complicado de usar.</p>
Pesquisadores	Positivo/ favorável	<p>É uma ferramenta importante para sensibilizar os pescadores.</p> <p>Como ferramenta de gestão pode ser importante, mas diante de muita pesquisa, falta muito ainda.</p> <p>BRD não é algo apenas técnico-científico, o BRD sempre existiu e ele é usado há muito tempo pelos pescadores de diversas maneiras.</p> <p>Ele cria visualmente uma mudança do resultado da pesca e pescadores são muito visuais.</p> <p>É um gatilho pra se trabalhar em conjunto com os pescadores e fazer uma pesquisa participativa.</p>
	Negativo/ contrário	<p>No início os pescadores não acreditavam que poderiam trazer bons resultados.</p> <p>Não sei se como medida de gestão ela é viável hoje em dia.</p> <p>Vai ser desafiador e difícil convencer os pescadores a usar no dia a dia.</p> <p>“Como ferramenta de gestão pode ser importante, mas diante de muita pesquisa, falta muito ainda, ainda falta muito para isso acontecer no Brasil”.</p>
Gestores	Positivo/ favorável	<p>Com certeza alguma coisa escapa ali.</p> <p>Existe um processo que está por trás do BRD nesse projeto que é muito maior que o dispositivo.</p> <p>O BRD veio para tentar minorar o máximo possível esse dano à biodiversidade da APA do Anhatomirim.</p> <p>Tem maneiras de diminuir sem que proíba, o BRD veio para provar que existem essas outras alternativas.</p> <p>Não é só o projeto em si, o pescador faz as mudanças na rede também.</p> <p>É possível você ter mudança tecnológica independente de qual seja.</p>

4.3.1 BRD como instrumento de gestão

Os gestores entrevistados acreditam que o BRD é um instrumento muito interessante para a gestão, uma ferramenta importante para sensibilizar os pescadores. Pode ser um gatilho para trabalhar em conjunto e fazer uma pesquisa participativa. O Gestor 4 aponta que “o BRD veio para provar que existem alternativas para diminuir o impacto da pesca de arrasto sem que a proíba.” Eles suscitam que se algum regramento for realizado em relação ao uso dos BRDs deve-se pensar como será feito e qual o custo da fiscalização.

Um dos pesquisadores acredita no BRD como instrumento de gestão, por ser um gatilho de fazer uma boa gestão e, além disso, por criar resultados socioeconômicos e ecossistêmicos satisfatórios quando bem executados. Os pescadores apontam que se for para eles escolherem entre proibir a pescaria de arrasto ou usar os dispositivos eles optam pelos dispositivos, pois não querem deixar de pescar.

4.3.2 Dimensões humanas e ecológicas

Em relação à influência ecológica do BRD é comentado por pesquisador e gestor que a partir dos resultados já gerados o dispositivo promove uma diminuição da mortalidade e é capaz de minorar o dano à biodiversidade da APAA. Um dos pescadores percebe que as redes diminuem a captura de peixes e outros indivíduos. Diz ainda que se um dia alguém resolver “berrar” com eles sobre a proibição do arrasto, já existe uma forma de minimizar o impacto. Além disso, é comentado por um gestor que os pescadores já têm a demanda de causar menos impacto faz tempo, e que a partir do BRD é possível envolvê-los.

Para além do impacto existem outras questões para o pescador quando o assunto é aceitação do BRD, como o custo da rede e a perda de espécies de peixes reaproveitadas da fauna acompanhante. Cada um possui um nível de dependência na fauna acompanhante, alguns são totalmente dependentes e outros não aproveitam nada do que vem nela. Do mesmo modo alguns pescadores têm como espécie alvo o camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) e outros o camarão

branco (*Litopenaeus schmitti*). Para que a adoção seja voluntária o processo tem que ser construído coletivamente e com motivação.

4.4 IMPLICAÇÕES PARA A GESTÃO

A contribuição principal da pesquisa com BRD's na APAA para a gestão, na opinião dos gestores vai para além de seu resultado. É pensar que todos podem refletir juntos, pescador, gestor e pesquisador. Sendo uma proposta inédita, contribui não apenas para a gestão da unidade de conservação, mas para a gestão da área como um todo (Baia Norte). No sentido de trazer uma inovação tecnológica que se incorporada de fato certamente irá trazer um benefício para a conservação.

Segundo eles, sem essa pesquisa a Zona Marinha de Normatização da Pesca de Arrasto da unidade de conservação não seria definida. Eles também mencionaram que a pesquisa contribuirá nas tomadas de decisão da gestão, pois será possível integrar o conhecimento tradicional já existente com o conhecimento técnico-científico. Além de ser fundamental para trazer argumentos para a tomada de decisões.

Os gestores e pesquisadores que participaram da reunião em outubro avaliaram os principais pontos que aproximam e afastam dos objetivos iniciais.

QUADRO 3 – OPINIÃO DOS GESTORES E PESQUISADORES SOBRE QUAIS PONTOS AFASTAM E APROXIMAM DOS OBJETIVOS DO PROJETO

O QUE APROXIMA DOS OBJETIVOS	
Gestores	Pesquisadores
Desenho amostral	Informação e ação como referência
Seleção de controles (barco, pesc., local)	Priorizar a imagem de ação da gestão
Associação APAA, UFPR	Modo de trabalhar/ dialogar com os pescadores
Parcerias	Modificações tecnológicas
Integração CEPsul	Comunicação com os pescadores
Parceria com pesquisadores	Tempo para pensar/ testar
Dados socioecológicos robustos	Planejamento amostral
O QUE AFASTA DOS OBJETIVOS	
Não perceber os conflitos intrapescadores	Falta de discussão de resultados conjunta
Começar só com os grandes	Faltou devolutiva
Pouco envolvimento MPF	Planejamento amostral
Distanciamento do pescador em geral e do caceio em especial	ICMBIO esperou demais para acontecer

Não conseguimos manter a mobilização dos pescadores	CEM muito limitado a agenda de projetos
Mobilização e colaboração pescadores	Falta de integração entre os atores
Seleção de controle local: falta Caieras e Biguaçu	
Divulgação com foras de controle	

Em relação ao processo de tomada de decisão, os gestores falaram que o momento de discutir o que deverá ser feito está próximo. Com a finalização do processamento dos resultados e após as devolutivas, que devem envolver todos os atores, a equipe de gestão da APAA terá que tomar algumas decisões. Cientes que os dados da pesquisa são apenas um dos elementos, tem ainda as informações obtidas com os pescadores e outros atores além de outros elementos de gestão. O papel da gestão da APAA vai ser institucionalizar, e eles acreditam que quando chegar ao ponto de determinar alguma regra, essa escolha será a melhor possível e não será questionada pela comunidade, pois foi trabalhada e construída de forma participativa.

Quanto à distância que o projeto está desse processo de tomada de decisão, as opiniões variaram entre: a) não está tão distante, b) ainda está distante e c) depende do nível de comprometimento de cada ator a partir de agora. Segundo o Pesquisador 1, em questão da concepção do que tem que ser feito e a decisão sobre o que vai ser implementado está relativamente próximo, mas sobre nível de adoção e incorporação ainda está muito longe. “Tanto no nível dos gestores de incorporar a lógica de cogestão de monitoramento, como por parte dos pescadores em aceitarem mudar suas estratégias e tecnologia de pesca” (PESQUISADOR 1).

Um dos gestores comentou que se existisse uma equipe fazendo apenas isso e trabalhando para que essa adoção acontecesse diariamente, em alguns meses já teriam pescadores usando os BRDs. Outro pesquisador relata que gostaria que essa decisão ainda demorasse a acontecer, para que o processo pudesse ser aprimorado, dando voz a quem ainda não teve voz e com uma participação maior dos pescadores.

De acordo com os gestores, a importância do projeto para a gestão se dá de múltiplas formas, em diversas escalas, do mais micro para o mais macro. Em termos de gestão, a pesquisa com BRDs na APA do Anhatomirim tem influência positiva em

nível local com os pescadores, nível de gestão da APA, nível de gestão institucional nas diferentes instâncias do ICMBio, e no nível mundial pela FAO.

5. DISCUSSÃO

Importante compreender, como os diferentes atores perceberam o uso do BRD como uma realidade para a APA do Anhatomirim. Distintas percepções, contrárias e favoráveis foram citadas, o que permitiu um olhar mais ampliado sobre os potenciais e obstáculos associados à implementação dos BRDs. A percepção sobre o processo e implementação dos dispositivos varia entre os grupos de atores. Foi observada uma variação entre eles, devido aos diferentes níveis de envolvimento, interesses e perfil de cada ator.

O grau de compreensão do processo varia pelo grau de envolvimento e perfil de cada indivíduo. Quanto maior o envolvimento maior tende a ser a compreensão e a aceitação. Quando o ator se envolve inteiramente sente-se parte do processo, isso tende a gerar maior preocupação e determinação para melhorar o que foi falho e fazer com que o processo ocorra da melhor maneira possível. Consequentemente as percepções destes atores tornam-se mais otimistas e implicam, ainda, na permanente busca conjunta por soluções práticas (PORTELA, 2016).

As percepções sobre o processo entre os entrevistados do mesmo grupo (gestores, pescadores) foi homogênea, com exceção dos pesquisadores. Pois este, apesar de possuir o mesmo nível de atuação, possuía pessoas com perfis e interesses distintos. Além de terem envolvimento em diferentes períodos, apenas um dos pesquisadores acompanhou o processo do início ao atual momento. Os aspectos históricos e contextuais de cada indivíduo são fatores que influenciam na compreensão dos diferentes níveis de envolvimento dentro de determinados processos (BARRETO, 2017). Esses aspectos influenciaram a percepção de cada pesquisador, de acordo com a finalidade de envolvimento no processo, personalidade e características pessoais. Bem como com o nível de envolvimento com a comunidade e gestores.

O processo de pesquisa e extensão com BRDs teve oscilações em termos de envolvimento e participação. Isso ocorreu, pois esse processo desenrola-se em longo prazo e de certa maneira implicou no grau de dedicação dos atores e,

consequentemente, no avanço do processo de implementação. Um estudo de caso realizado na África do Sul discute que o tempo de engajamento com a cogestão afeta a percepção de sucessos percebidos pelos diferentes atores (NAPIER *et al.* 2005). A pesquisa necessita de um período longo para conseguir apresentar resultados concretos. Consequentemente, esse período, entra em descompasso com a demanda dos pescadores e da gestão. Isso provoca a impaciência principalmente nos pescadores que carecem de resultados mais diretos e sentem que o processo é muito longo.

O envolvimento dos atores pode estar em diferentes níveis, dependendo do contexto e escala do projeto, desde a comunicação, consulta, até a participação efetiva dos envolvidos no planejamento, desenvolvimento e implementação (STRINGER, *et al.* 2006). Foi relatada uma necessidade de maior participação, principalmente dos pescadores. O envolvimento de maior número de embarcações e pescadores nos experimentos poderia acelerar e tornar mais eficiente o processo de adoção e implementação. A demanda por maior participação indica resposta aos métodos de gestão que estão sendo utilizados, consequentemente retratam a necessidade de amadurecimento no modelo de gestão participativa (HOLLING; BERKES; FOLKE, 1998; OSTROM, 2005).

Durante os experimentos, o envolvimento dos pescadores também foi influenciado com a satisfação deles com as ações de gestão. Nota-se que para os pescadores o envolvimento depende de outros fatores para além do BRD e que eles não tratam a pesquisa como um processo separado da gestão nem de outros processos que os envolvem. O suporte é dependente das percepções sobre efetividade e qualidade das políticas, instituições e processos de gestão (POMEROY; PARKS; WATSON, 2004; WEBB; MALIAO; SIAR, 2004).

Isso é ocasionado pelos conflitos em relação à fiscalização e regulamentação e ocorrem frequentemente por falta de conhecimento das competências de cada órgão por parte dos usuários do recurso. Frequentemente, os pescadores e outros comunitários descontam nos órgãos gestores mais próximos falhas e problemas da gestão pesqueira do Estado, como a falta de um órgão para responder sobre documentações e legislações pesqueiras. Obstáculo difícil de ser resolvido pelos gestores das AMPs e de ser compreendido pelos pescadores, que muitas vezes

cobram soluções imediatas sem compreender a competência de cada órgão nem as limitações para que os gestores atuem “em favor” deles. Isso afeta diretamente o andamento do processo de pesquisa na APAA.

Os gestores relataram sobre a dificuldade de marcar reuniões e obter a presença dos pescadores nos espaços de gestão e consequentemente nas ações de pesquisa. As falhas na gestão pesqueira convencional (MEDEIROS *et al.*, 2013), como por exemplo, problemas com a permissão de pesca e problemas de fiscalização misturam-se com a agenda de gestão das unidades de conservação. Essas questões fragilizam o ambiente de gestão, com a descrença dos usuários e reclamações de falta de ações de gestão, nesse sentido, fazendo com que alguns desistam de participar de reuniões e programações vinculadas à gestão da UC.

Em alguns casos, os pescadores da APAA questionavam, até aos pesquisadores, sobre problemas de gestão pesqueira que não eram competência do órgão gestor nem da universidade. Além disso, a maior facilidade de aproximação com conversas informais em ambientes de seu dia a dia ocorre, pois quando eles não estão satisfeitos com a gestão não querem frequentar os espaços gerados por ela. Porém, não hesitam em mostrar suas opiniões e discutir sobre alguns assuntos que acham pertinentes se forem abordados em locais que já frequentam. A presença das atividades de gestão deve ser organizada em diferentes escalas (OSTROM, 2005). Arranjos institucionais inapropriados aumentam a vulnerabilidade das comunidades de pescadores artesanais e prejudicam sua capacidade de responder às mudanças (MEDEIROS; SERAFINI; MCCONNEY, 2014). Um espaço de cogestão adaptativa é ideal para que esses problemas consigam ser contornados.

Em uma perspectiva de cogestão adaptativa, uma concepção mais ampliada de objetivos, pode ser considerada *BRD como experimentação de um instrumento para gestão adaptativa*. Tanto as modificações das redes quanto do desenho amostral foram tratadas como estruturas “inacabadas” (GARCIA; CHARLES, 2008) e mudanças ocorreram durante todo o processo. Estes foram melhorados com sugestões de todos os atores ao longo dos anos. Para que o processo ganhe legitimidade, ele deve sempre passar por revisões e adaptações (PORTELLA;

MEDEIROS, 2016). Porém essa abordagem depende da abertura, e comprometimento de todos os atores (MEDEIROS *et al.*, 2013).

O aprendizado ocorreu de forma mútua e contínua, pescadores, pesquisadores e gestores aprenderam uns com os outros. Foram apontados aprendizados sobre pesca, gestão, metodologia e BRDs. A troca de conhecimento entre os atores permite um reconhecimento de que cada um possui maior experiência em determinado conteúdo e que isso pode ser compartilhado para o grupo, valorizando e empoderando todos os envolvidos. Conectar o conhecimento tradicional e científico é necessário (BERKES, 2009; BUTLER *ET AL.*, 2012). A integração de diferentes conhecimentos para o aprendizado coletivo e entendimento dos sistemas pesqueiros, permite flexibilidade na gestão e o desenvolvimento de soluções inovadoras. (HALL; MAINPRIZE 2005; GRAY ET AL. 2012).

Além disso, confirma que o *BRD como forma de incorporação do conhecimento prático* proporciona não somente um melhor conhecimento sobre esses temas, mas também uma aproximação e confiança entre os atores que estão envolvidos nas tomadas de decisão para a gestão. Fortalecendo a legitimidade, o cumprimento e a efetividade das medidas de manejo elaboradas (MEDEIROS; SERAFINI; MCCONEY, 2014). O conhecimento dos pescadores, suas percepções e práticas devem ser mobilizados para compreender os impactos e construir estratégias colaborativas para lidar com as mudanças (MCCONNEY *et al.*, 2014).

Todos os atores apresentaram opiniões positivas e negativas sobre os BRDs. Com exceção dos gestores que apresentaram apenas visões positivas sobre os dispositivos. Eles possuem um olhar mais conservacionista e qualquer ação que contempla a conservação vai ser vista pelos gestores de maneira positiva. Em divergência, os benefícios ecológicos parecem ter pouca influência na percepção dos pescadores (VESSAZ, 2014).

Os pescadores supõem que em algum momento terão que usar algum dos dispositivos como condição a não proibição da pesca de arrasto na APA. Porém só usarão quando forem impostos, pois não querem perder a “mistura” nem gastar com confecção de novas redes. Em contraponto, para os gestores, os dispositivos possuem impactos positivos para a biodiversidade marinha, portanto já é pertinente tentar testá-los como instrumento de gestão.

A partir disso, observa-se que os pescadores privilegiam objetivos socioeconômicos e os gestores privilegiam os de conservação. Entretanto, na elaboração do plano de manejo, os pescadores contribuíram com atitudes conservacionistas através da definição de áreas de conservação. Mas as mesmas atitudes conservacionistas não apareceram nas percepções do BRD, onde privilegiaram as questões econômicas. Os impactos socioecológicos e a forma com que os pescadores respondem às mudanças estão relacionados às particularidades culturais e sociais dos pescadores e de suas práticas de pesca (MEDEIROS; SERAFINI; MCCONNEY, 2014). Vale também destacar que o posicionamento dos gestores em adotar estratégias como o BRD demonstra preocupação socioeconômica, afinal, legalmente eles poderiam pensar em proibições e regramentos como geralmente é feito nessas situações.

Apesar da divergência de opiniões, os BRDs foram instrumentos importantes para que os pescadores reconhecessem o impacto gerado pela pescaria e se importarem em tentar reduzi-lo, seja com os dispositivos ou outras simples modificações em suas redes. Foi importante também para que os gestores dispusessem de um instrumento que permitisse que a estrutura de governança estivesse aberta à aprendizagem social e ecossistêmica com diferentes contribuições (TALLIS et al., 2010). A preocupação pelo equilíbrio de objetivos sociais e ecológicos traz a abordagem do EAF (FAO, 2003) para o processo realizado na APAA e trouxe também o *BRD como forma de ampliação do enfoque de gestão*. A integração bem-sucedida do conhecimento tradicional e os sistemas práticos de gestão no EAF podem ser uma questão de métodos e abordagens (MEDEIROS et al., 2015). Para contemplar os diferentes interesses é importante priorizar a participação dos atores e os objetivos, necessidades e interesses, que de maneira normativa, devem refletir as demandas e preocupações das populações locais e do ecossistema (SOWMAN ET AL., 2011; KAMAT, 2014).

Em relação às etapas do *BRD como operacionalização de processos participativos*, o BRD permitiu criar processos e espaços participativos. Mesmo que com baixa adesão, todos os envolvidos participaram e contribuíram com as modificações das redes, coletas, ideias, etc. Abordagens participativas, como a pesquisa participante e a cogestão, tem sido caracterizadas como plataformas de aprendizado expandindo a produção de conhecimento conjunta (TRIMBLE; BERKES

2013). Porém, é interessante observar que mesmo pensando em abordagens participativas e estratégias de cogestão tende-se a centralizar em alguns atores ou em um grupo de ator.

Não houve a participação de todos os atores no *(a) desenho experimental*, sua construção foi coordenada pela universidade e foi apresentada aos gestores e pescadores pronta, porém o desenho amostral sempre foi adaptável ao longo do processo. Essa atitude, e o desinteresse em adotar a nova tecnologia voluntariamente, podem ter ocasionado a baixa participação dos pescadores nos testes dos dispositivos, e conseqüentemente não sentirem que o processo também é deles. Pois segundo Kennelly e Broadhurst (2002), envolver os pescadores desde o princípio facilita a adoção e implementação dos BRDs.

Foram realizadas *(b) oficinas demonstrativas* no primeiro contato com os pescadores em 2011 para apresentar as redes com BRDs e algumas vezes em ações realizadas na praia ao longo do tempo. Por volta de dois anos após o primeiro contato, os primeiros resultados começaram a ser apresentados através de *(c) avaliação participativa dos resultados*. A avaliação participativa aborda as preocupações dos pescadores através da cooperação entre os pesquisadores e a comunidade durante a realização do processo de pesquisa, embora existam variações de acordo com os níveis de participação dos atores (CONWAY; POMEROY 2006; TRIMBLE; LÁZARO 2014). Entretanto uma das principais falhas apontadas pelos entrevistados foi a falta dessas avaliações e espaços para devolutiva e discussão de resultados que ocorreu a partir de 2015. Durante esses quase três anos alguns resultados foram discutidos em reuniões entre gestores e pesquisadores, porém com os pescadores isso só foi feito de maneira informal durante a realização dos experimentos.

Segundo Medeiros *et al.* (2013), a *(d) experimentação dos BRDs no ordenamento pesqueiro* corresponde a

“aumentar o nível de comprometimento de pescadores e gestores sobre a necessidade de geração de conhecimento compartilhado, construir estratégias reais de implementação e criar um ambiente de mediação de conflitos decorrente da adoção de medidas orientadas por um enfoque ecossistêmico de gestão.”

A inovação dos experimentos trazidos para a gestão da APAA, quando bem planejadas e geridas, podem criar janelas de oportunidades, permitindo ampliar o escopo da gestão pesqueira, favorecendo uma maior flexibilização institucional, cooperação, aprendizado e uso de diversas formas de conhecimento (GALLOPIN, 2006; FOLKE *et al.*, 2007; CINNER; FOLKE; HICKS, 2011). A experimentação dos BRDs no ordenamento pesqueiro vem sendo realizada desde 2012 na APA do Anhatomirim, considerando que os períodos de embarques para coleta de dados estavam na agenda de gestão da UC. Essa abordagem permitiu que os pescadores participassem no processo de desenvolvimento e refinamentos dos BRDs e efetivamente lhes proporcionou a propriedade dos resultados; um passo chave reconhecido para incentivar adoção local (HALL *et al.*, 2007).

A aproximação entre pesquisadores, gestores e pescadores, demonstrou potencial para a definição de normas de gestão que atendam um ótimo na relação entre eficiência tecnológica x rendimento da pescaria x conservação dos ecossistemas (PORTELLA; MEDEIROS, 2016). O *(e) diálogo com o órgão de gestão pesqueira* ocorreu durante praticamente todo o tempo. Uma comunicação eficiente constrói confiança, que espera ser traduzida em uma gestão mais eficaz (JOHNSON, VAN DENSEN, 2007). Apesar das falhas de comunicação e dificuldade de conciliar agendas, a relação entre a pesquisa e a gestão foi sempre trabalhada. O espaço de diálogo e a pesquisa participativa se têm mostrado muito favoráveis para tornar as normas do plano de manejo mais robustas e passíveis de serem adotadas (GUANAIS *et al.*, 2015; MEDEIROS *et al.*, 2013).

O desenvolvimento de experimentos científicos corresponde a uma primeira etapa de um conjunto de ações que possam desencadear processos participativos de gestão pesqueira (MEDEIROS *et al.*, 2013). O processo não foi participativo na APAA apenas na etapa de *desenho experimental*. As *oficinas demonstrativas* e a *avaliação participativa dos resultados* foram realizadas parcialmente, havendo falhas em alguns momentos. No entanto, a *experimentação dos BRDs no ordenamento pesqueiro* aconteceu de maneira participativa, com algumas limitações, mas durante todo o processo. Bem como o *diálogo com o órgão de gestão pesqueira* que, apesar de alguns deslizes, também ocorreu durante todo o tempo.

Apesar de serem apontados como solução para a gestão pesqueira, os processos participativos geram conflitos. Em alguns casos, a cogestão é

responsabilizada por, na realidade, aumentar os conflitos que estava destinada a resolver (CASTRO; NIELSEN, 2001; CARLSSON; BERKES, 2005). A partir disso é necessário compreender até que ponto o processo é capaz de lidar com essa abertura.

O BRD é um instrumento interessante para sensibilizar pescadores e gestores, trabalhar em conjunto e amparar a gestão. A introdução dos *BRDs como nova medida de ordenamento* implica em mudança de paradigma na gestão pesqueira, pela necessidade de envolver os pescadores e demais atores em um processo de aprendizagem, engajando-os na tomada de decisões, nos moldes da cogestão (PORTELLA; MEDEIROS, 2016). Além do avanço tecnológico, os BRDs consolidados no EAF podem eventualmente introduzir novas perspectivas para a gestão pesqueira (BERKES, 2012). De acordo com Medeiros *et al.* (2013) “existem três níveis de refinamento para atingir a condição de uma proposta de ordenamento.”

Na APAA o primeiro nível *(1) conduzir novos experimentos com diferentes modificações tecnológicas para testar e avaliar potenciais perdas de captura da espécie alvo*, foi alcançado com sucesso. As redes foram modificadas até não possuir perda significativa de camarão em comparação com as redes dos pescadores. Foram criados três níveis de redução da fauna acompanhante conforme a necessidade de cada pescador e condição do mar. Houve um levantamento para entender a dependência dos pescadores no *bycatch* para tentar *(2) criar mecanismos para agregar valor à produção a partir de práticas sustentáveis*. Porém por falta de tempo e disponibilidade de pessoas esse objetivo não foi cumprido, portanto o segundo nível não foi atingido.

Muitos autores têm explorado como a participação dos usuários nos processos de tomada de decisão da gestão (cogestão) pode gerar regulamentações mais legítimas e efetivas dentro dos limites das UCs (WILSON *et al.*, 2003). O processo de pesquisa e extensão na APA tem ajudado a *(3) construir novos arranjos institucionais como alternativa às medidas de ordenamento existentes*. As abordagens ainda estão incipientes na UC, mas gestores e pesquisadores tentam trazê-las em reuniões, pesquisas e nos processos de gestão. É importante dispor de diferentes arranjos institucionais, que possibilitem a construção de alternativas às

condições apresentadas pelos sistemas pesqueiros (MEDEIROS *et al.*, 2013). Além disso, a efetividade das soluções de gestão é maior quando elas são combinadas com outras abordagens (O'KEEFE *et al.*, 2014).

Dado o contexto atual da gestão pesqueira, considerando as entrevistas e a consolidação gradativa dos instrumentos de gestão das unidades de conservação brasileiras, a gestão pesqueira em unidades de conservação permite maior flexibilidade e autonomia à inovação na gestão. Deve-se tratá-las como um espaço potencial para a construção de novos cenários de sustentabilidade (BENNETT; DEARDEN, 2014),

Projetos como esse que vem ocorrendo na APAA contribuem significativamente para a gestão. Entretanto, em alguns casos, os experimentos podem levar anos para garantir que os objetivos sejam cumpridos em todas as dimensões (JOHNSON; VAN DENSEN, 2007). O tempo é essencial para a cogestão ter sucesso como arranjo institucional. Contudo, o tempo não é um fator isolado, e está associado com “aprender fazendo” e processos participativos associados com a implementação de políticas (GELCICH *et al.*, 2008).

A tomada de decisão sobre a implementação dos BRDs na APAA depende da condução do processo. Isso aparece em maior ou menor grau na percepção dos entrevistados. Os eventos e a trajetória trouxeram os principais elementos de potencial que são necessários para a incorporação do BRD como medida de ordenamento. Por outro lado, a maneira em que o processo vem sendo conduzido nos últimos anos sugere que está se afastando do fim do processo. O atual contexto demonstra que a implementação e adoção dos BRDs ainda estão longe de acontecer e, para reverter esse cenário são necessárias algumas mudanças.

Para o melhor andamento do processo é necessária melhor organização entre UFPR, gestão da APAA e CEPSUL. Para que tenham ações mais contínuas com os pescadores, e conseqüentemente mais pescadores se envolvam. Mantendo a maneira de trabalhar e dialogar com os pescadores e realizando os embarques da mesma maneira em que vinham sendo realizados porém com maior periodicidade e variação de embarcações. Além disso, mais oficinas devolutivas e discussão de resultados conjunta devem ser feitas para que o projeto volte a ter voz dentro da comunidade.

O monitoramento participativo mencionado por alguns entrevistados pode ser fundamental para aumentar a adoção das redes pelos pescadores. Abordagens colaborativas de monitoramento têm o potencial de enriquecer a quantidade e a qualidade das informações disponíveis sobre os sistemas pesqueiros, por meio do reconhecimento da importância do conhecimento ecológico local dos pescadores, além de servir como meio para o empoderamento das comunidades locais (MEDEIROS *et al.*, 2007). Além de aumentar a transparência e comunicação entre os pesquisadores e pescadores (JOHNSON; VAN DENSEN, 2007). Em alguns casos, o monitoramento participativo pode reduzir significativamente os custos das coletas de dados (JOHNSON; VAN DENSEN, 2007). Na APAA o monitoramento pode ser um bom elemento para expandir a experimentação das redes dentro a comunidade. E resultar em um avanço do processo com uma maior aceitação de adoção das redes modificadas.

A implementação bem-sucedida dos BRDs representa diversos desafios: desenvolver BRDs eficientes adaptados ao contexto local; e assegurar a aceitação de todos os atores envolvidos estão entre eles (VESSAZ, 2014). Os BRDs serviram como gatilho para novas experiências de experimentos científicos, especialmente com a participação direta dos pescadores no processo de experimentos e testes. Mais importante, além de ser um avanço tecnológico, os BRDs são uma ferramenta para a cooperação (VESSAZ, 2014). A metodologia aplicada na APAA enfatizando a abordagem participativa foi um dos aspectos relevantes da pesquisa, com alta integração às ações de gestão. Diferente dos formatos convencionais de pesquisa, atinge um estágio de pesquisa participativa “para a gestão e com a gestão pesqueira” (PORTELLA; MEDEIROS *et al.*, 2016). A interação construída entre pescadores, gestores e pesquisadores, foi um fator importante para a legitimidade que está sendo construída.

Ao observar os experimentos já realizados confirma-se o conceito de que o desenvolvimento de BRDs é um processo dinâmico e adaptativo, que passa por um processo de teste, avaliação e aprimoramento contínuo (BROADHURST, 2000; SILVA *et al.*, 2012). Esse processo vem ocorrendo na APAA, onde os pescadores tem tido participação efetiva na condução dos experimentos. A partir do diálogo e troca de conhecimentos, foi possível promover adaptações nas redes com BRD, conhecer estratégias dos próprios pescadores para reduzir a captura da fauna

acompanhante e analisar conjuntamente alguns dos efeitos do BRD na atividade pesqueira (MEDEIROS *et al.*, 2013).

6. CONCLUSÃO

Apesar do envolvimento a aceitação gradativa dos pescadores, a implementação efetiva do BRD permanece incerta. Conflitos entre pescarias, resistência à adoção das modificações e problemas relacionados à gestão da pesca de camarões estão entre os desafios existentes. Por outro lado, o processo de gestão da APA do Anhatomirim, que fomenta a participação dos pescadores com base nas suas experiências e conhecimento tradicional, a motivação dos pescadores em encontrar medidas alternativas à proibição da pescaria, mostram-se como oportunidades que devem ser exploradas para a implementação efetiva dos BRDs como instrumentos de gestão pesqueira.

A principal lição aprendida foi a compreensão das percepções dos principais atores envolvidos no processo de implementação do BRD na gestão pesqueira de uma unidade de conservação. Para que essas possam servir de exemplo para situações semelhantes em outras regiões. A experiência com os BRDs nos sugere que mesmo sendo difícil é possível conciliar a gestão, a pesquisa e a participação em uma área marinha protegida.

7. REFERÊNCIAS

- ALVERSON, D. L., FREEBERG, M. H., MURAWSKI, S. A., & Pope, J. A global assessment of fisheries bycatch and discards. **FAO fisheries technical paper** 339, Fisheries Department, Rome, 1994.
- ALVERSON, D. L. Global assessment of fisheries bycatch and discards: a summary overview, *Global Trends*. **Fisheries Management** 20: 115–125, 1997.
- ARMITAGE, D.; BERKES, F.; DOUBLEDAY, N Introduction : Moving Beyond Co-Management. In: ARMITAGE, D.; BERKES, F. (editors) **Adaptive Co-management: collaboration, learning, and multi-level governance**. UBC press. The University of British Columbia. Vancouver, 2007.
- BAIGÚN, Claudio R.M.. Guidelines for use of fishers' ecological knowledge in the context of the fisheries ecosystem approach applied to small-scale fisheries in neotropical South America. **Fao Fisheries And Aquaculture Technical Paper**. Rome, p. 63-83. 2014.

BARRETO, Giovanna Carla. **DIMENSÕES HUMANAS DE ÁREAS MARINHAS PROTEGIDAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DAS DEFINIÇÕES E COMPONENTES**. 2017. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Sistemas Costeiros e Oceânicos, Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 2017.

BELLIDO, Jose M. et al. Fishery discards and bycatch: solutions for an ecosystem approach to fisheries management?. **Hydrobiologia**, [s.l.], v. 670, n. 1, p.317-333, 2 jun. 2011. Springer Nature.

BÉNÉ, Christophe. When Fishery Rhymes with Poverty: A First Step Beyond the Old Paradigm on Poverty in Small-Scale Fisheries. **World Development**, [s.l.], v. 31, n. 6, p.949-975, jun. 2003.

BENNETT, N.J.; DEARDEN, P. From measuring outcomes to providing inputs: Governance, management and local development for more effective marine protected areas. **Marine Policy**, 50: 96-110, 2014

BERKES F, GEORGE P, PRESTON R. Co-management: the evolution of the theory and practice of joint administration of living resources. *Alternatives* 1991;18(2):12–18.

BERKES, F. Alternatives to conventional management: Lessons from small-scale fisheries. **Environments**, 31(1): 5–20, 2003.

BERKES, F. Evolution of co-management: Role of knowledge generation, bridging organizations and social learning. **Journal of Environmental Management**, 90(5): 1692–1702, 2009.

BERKES, F. Implementing ecosystem-based management: evolution or revolution? **Fish and Fisheries**, 13(4): 465-476, 2011.

BERKES F. Implementing ecosystem-based management: evolution or revolution? **Fish and Fisheries** 13(4): 465–476. doi:10.1111/j.1467-2979.2011.00452.x, 2012.

BRASIL. **Decreto no 528, de 20 de Maio de 1992**. Declara como Área de Proteção Ambiental Anhatomirim, no Estado de Santa Catarina, a região que delimita e dá outras providências. Brasília, 1992.

BRASIL. **Lei n.º 11.959, de 29 de junho de 2000**. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. Brasília: DOU de 30.06.2009.

BROADHURST, M. K. Modifications to reduce bycatch in prawn trawls: A review and framework for development. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, 10, 27-60, 2000.

BUTLER, J.R.A., TAWAKE, A., SKEWES, T., TAWAKE, L. & MCGRATH, V. Integrating Traditional Ecological Knowledge and Fisheries Management in the Torres Strait, Australia: the Catalytic Role of Turtles and Dugong as Cultural Keystone Species. **Ecology and Society** 17, 2012.

CARLSSON L, BERKES F. Co-management: concepts and methodological implications. **J Environ Manage**. 2005; 75: 65–76. PMID: 15748804

CARNEIRO, Antônio Marcos Muniz; DIEGUES, Antônio Carlos Sant'ana; VIEIRA, Luiz Fernando Silva. Extensão participativa para a sustentabilidade da pesca artesanal. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [s.l.], v. 32, p.81-99, 18 dez. 2014. Universidade Federal do Parana.

CASTRO AP, NIELSEN E. Indigenous people and co-management: implications for conflict management. **Environ Sci Policy**. 4: 229–239, 2001.

CINNER, J. E.; FOLKE, C.; HICKS, C. C. Responding to change: using scenarios to understand how socioeconomic factors may influence amplifying or dampening exploitation feedbacks among

Tanzanian fishers. **Global Environmental Change**, 21, 7-12, 2011. doi:10.1016/j.gloenvcha.2010.09.001.

CONWAY FDL, POMEROY C. Evaluating the Human - as well as the Biological - Objectives of Cooperative Fisheries Research. **Fisheries** 31(9): 447–454, 2006. doi:10.1577/1548-8446(2006)31[447:ETHWAT]2.0.CO;2.

DIAS-NETO, J. **Proposta de plano Nacional de gestão para o uso sustentável de Camarões Marinhos do Brasil**. Brasília, IBAMA-MMA. 242, 2011.

FAO. Fisheries management. The ecosystem approach to fisheries. **FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries**, 4 (Suppl. 2). 112 pp, 2003

FISCHER, J., JORGENSEN, J., JOSUPEIT, H., KALIKOSKI, D. AND LUCAS, C.M., ED. Fischers' knowledge and the ecosystem approach to fisheries: applications, experiences and lessons in Latin America. **FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper** No. 591. Rome, FAO. 278 pp, 2014.

FLORIANI, Diana Carla. **Situação atual e perspectivas da área de proteção ambiental do Anhatomirin - SC**. 2005. 129 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

FOLKE, C.; PRITCHARD, L.; BERKES, F.; COLDING, J.; SVEDIN, U. The problem of fit between ecosystems and institutions: ten years later. **Ecology and Society**, 12, 38, 2007.

GABRIEL, O., LANGE, K., DAHM, E., WENDT, T. (Eds.), Von Brandt's Fish Catching Method of the World. **Blackwell Publishing Ltd.**, Oxford, UK, 2005.

GRAÇA-LOPES, R. **A pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*, Heller (1862) e sua fauna acompanhante no litoral do estado de São Paulo**. Rio Claro. 106 Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista, UNESP, 1996. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftppeca/tese_camarao.pdf> Acesso em: 09 set.2017.

GALLOPIN, G. C. Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. **Global Environmental Change**, 16, 293-303, 2006. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2006.02.004.

GARCIA S, CHARLES A. Fishery systems and linkages: implications for science and governance. **Ocean Coast Manage** 51(7):505–527, 2008.

GELCICH, Stefan et al. Engagement in co-management of marine benthic resources influences environmental perceptions of artisanal fishers. **Environmental Conservation**, [s.l.], v. 35, n. 01, p.36-45, mar. 2008. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1017/s0376892908004475>.

GILLETT, R. Global study of shrimp fisheries. **FAO fisheries technical paper** 475, Rome, 2008.

GUANAIS, José Hugo Gondim; MEDEIROS, Rodrigo Pereira; MCCONNEY, Patrick A.. Designing a framework for addressing bycatch problems in Brazilian small-scale trawl fisheries. **Marine Policy**, [s.l.], v. 51, p.111-118, jan. 2015. Elsevier BV.

GRAY S, CHAN A, CLARK D, JORDAN R. Modeling the integration of stakeholder knowledge in social–ecological decision-making: Benefits and limitations to knowledge diversity. **Ecological Modelling** 229: 88–96, 2012 doi:10.1016/j.ecolmodel.2011.09.011.

HALL SJ, MAINPRIZE BM. Managing by-catch and discards: how much progress are we making and how can we do better? **Fish and Fisheries** 6(2): 134–155, 2005. doi:10.1111/j.1467-2979.2005.00183.x.

HALL MA, NAKANO H, CLARKE S, et al. Working with fishers to reduce bycatches. In: Kennelly SJ, editor. By-catch reduction in the world's fisheries. Dordrecht: Springer-Verlag Inc; 2007. p. 235–288.

HOLLING, C.S.; BERKES, F.; FOLKE, C. Science, sustainability and resource management. p. 342-362. In: Berkes, F. e Folke, C. **Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience**. Cambridge (UK): Cambridge University Press. 1998.

ICMBIO. **Plano de Manejo: Zoneamento, regramento e planejamento da Área de Proteção Ambiental do Anhatomirim**. Florianópolis, 2013. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomasbrasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho/2239-APA-de-anhatomirim.html>> Acesso em: 26 mai 2016.

JOHNSON, T. R., AND VAN DENSEN, W. L. T. The benefits and organization of cooperative research for fisheries management. – **ICES Journal of Marine Science**, 64: 834–840, 2007.

KAMAT, V. “The Ocean is our Farm”: Marine Conservation, Food Insecurity, and Social Suffering in Southeastern Tanzania. **Human Organization**, v. 73, n. 3, p. 289–298, 2014.

KELLEHER, K. Discards in the world’s marine fisheries. an update. **FAO Fisheries Technical Paper** No. 470. FAO, Rome: 131 pp, 2005.

KEMMIS, S., MCTAGGART, R. Participatory action research: communicative action and the public sphere. In: Denzin, N.K., Lincoln, Y.S. (Eds.), **The Sage Handbook of Qualitative Research**. Sage Publications, Thousand Oaks, California, pp. 559e603, 2005.

KENNELLY SJ, BROADHURST MK. By-catch begone: changes in the philosophy of fishing echnology. **Fish and Fisheries** 3(4): 340–355, 2002. doi:10.1046/j.1467-2979.2002.00090.x.

KOOIMAN, J.; BAVINCK, M.; JENTOFT, S.; PULLIN, R. **Fish For Life : Interactive Governance For Fisheries**. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2005.

LEE, K. N. **Compass and gyroscope**: Integrating science and politics for the environment. Washington: Island Press, 1993.

MACEDO, H.S.; MEDEIROS, R.P. Are multiple-use marine protected areas attending to the fishers’ demands? strengths and constraints in fisheries’ management in Brazil. Em preparação.

MEDEIROS, Rodrigo Pereira. **Possibilidades e obstáculos à cogestão adaptativa de sistemas pesqueiros artesanais: estudo de caso na área da Baía de Tijucas, litoral centro-norte do Estado de Santa Catarina, no período de 2004 a 2008**. 2009. 337 f. Tese (Doutorado) - Curso de Sociologia Política, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PSOP0354-T.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2016.

MEDEIROS, R.P.; GUANAIS, J.H.D.G.; SANTOS, L.O.; SPACH, H.L.; SILVA, C.N.S.; FOPPA, C.C.; 16 PORTELLA e MEDEIROS; CATTANI, A.P.; RAINHO, A.P. Estratégias para redução da fauna acompanhante na frota artesanal de arrasto de camarão sete-barbas: perspectivas para gestão pesqueira. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, 39(3): 339-358, 2013.

MEDEIROS R.P., SERAFINI T.Z., MCCONNEY P. Fortalecendo o ecosystem stewardship na pesca artesanal: perspectivas para a América Latina e Caribe. **Desenvolvimento e Meio Ambiente** [s.l.], v. 32, p.181-191, 18 dez. 2014. doi: 10.5380/dma.v32i0.38819

MEDEIROS RP, MCCONNEY PA, FOPPA CC, FARACO LFD. Fishers and their knowledge in Brazil: from extractive uses to collaborative exchanges. In: **Fischer J, Jorgensen J, Josupeit H, et al. (eds) Fishers’ knowledge and the ecosystem approach to fisheries: applications, experiences and lessons in Latin American**. **FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper Nº 591**. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, Rome, pp 191–208, 2015.

MINAYO, M. C. S.(Org.). Pesquisa social: Teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ, Vozes, 108p. 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Sistema nacional de unidades de conservação da natureza**. Outubro, 2011.

NAPIER, V., BRANCH, G. & HARRIS, J. Evaluating conditions for successful co-management of subsistence fisheries in KwaZulu-Natal, South Africa. **Environmental Conservation** 32: 165–177, 2005

O'KEEFE, C. E., CADRIN, S. X., AND STOKESBURY, K. D. E. Evaluating effectiveness of time/area closures, quotas/caps, and fleet communications to reduce fisheries bycatch. **ICES Journal of Marine Science**, 71: 1286–1297, 2014.

OLSSON, P., C. FOLKE, T. HAHN. Social– ecological transformation for ecosystem management: the development of adaptive co-management of a wetland landscape in southern Sweden. **Ecology and Society** 9(4): 2. 2004. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss4/art2>.

OSTROM, Elinor. **Understanding Institutional Diversity**. New Jersey: Princeton University Press, 2005.

PAULY, D., CHRISTENSEN, V., GUÉNETTE, S., PITCHER, T.J., SUMAILA, U.R., WALTERS, C.J., WATSON, R., ZELLER, D. Towards sustainability in world fisheries. **Nature** 418, 689–695, 2002.

PEZZUTO, P.R.; ALVAREZ-PEREZ, J.A.; WAHRLICH, R. The use of the swept area method for assessing the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) biomass and removal rates based on artisanal fishery-derived data in southern Brazil: using depletion models to reduce uncertainty. **Latin American Journal of Aquatic Research**, 36(2): 245–257, 2008..

POMEROY RS, BERKES F. Two to tango: the role of government in fisheries co- management. **Marine Policy** 21(5):465–480,1997.

POMEROY RS, PARKS JE, WATSON LM. **How is your MPA doing? A guidebook of natural and social indicators for evaluating marine protected area management effectiveness** Gland, Switzerland: IUCN/WWF; 2004

POMEROY, R. S.; RIVERA-GUIEB, R **Fishery Co-Management: A practical handbook**. CAB International in association with the International Development Research Centre, 2006.

PORTELLA, Guilherme D'orey Gaivão; MEDEIROS, Rodrigo Pereira. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, Modificações estruturais nas redes de arrasto de camarão: percepção dos pescadores e implicações para a gestão em uma área marinha protegida. **Bol. Inst. Pesca**, Sao Paulo, v. 1-16, n. 42, p.1-16, jan. 2016.

SEIXAS, C. S. & BERKES, F. Learning from fishers: local knowledge for management design and assessment. In: VIEIRA, P. F (org) **Conservação da Diversidade Biológica e Cultural em Zonas Costeiras: enfoques e experiências na América Latina e no Caribe**. Florianopolis: Aped, 2003.

SILVA, C.N.S.; BROADHURST, M.K.; DIAS, J.H.; CATTANI, A.P.; SPACH, H.L. The effects of Nordmøre-grid bar spacings on catches in a Brazilian artisanal shrimp fishery. **Fisheries Research**, 127-128: 188-193, 2012.

SILVA, Catarina N.s. et al. Resolving environmental issues in the southern Brazilian artisanal penaeid-trawl fishery through adaptive co-management. **Marine Policy**, [s.l.], v. 42, p.133-141, nov. 2013. Elsevier BV.

STRINGER LC, DOUGILL AJ, FRASER E, HUBACEK K, PRELL C, REED MS. Unpacking 'participation' in the adaptive management of social ecological systems: A critical review. **Ecology and Society** 11(2): 39, 2006.

SOWMAN, M. New perspectives in small-scale fisheries management: Challenges and prospects for implementation in South Africa. **African Journal of Marine Science**, v. 33, n. 2, p. 297–311, 2011..

TALLIS H, LEVIN PS, RUCKELSHAUS M, LESTER SE, MCLEOD KL, FLUHARTY DL, *et al.* The many faces of ecosystem-based management: making the process work today in real places. **Marine Policy**. 34:340–348, 2010.

TORQUATO, C. C. A.; COSTA, J. A. F. Ferramentas na construção do sistema de Áreas Protegidas - Brasil e Colômbia. 2007. Disponível em:
http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/campos/carla_cristina_a_torquato.pdf

TRIMBLE M, BERKES F. Participatory research towards co-management: Lessons from artisanal fisheries in coastal Uruguay. **Journal of Environmental Management** 128: 768–778. doi:10.1016/j.jenvman.2013.06.032, 2012.

TRIMBLE M, LÁZARO M. Evaluation Criteria for Participatory Research: Insights from Coastal Uruguay. **Environmental management in press**, 2014. doi:10.1007/s00267-014-0276-0
VESSAZ, Fanny. **Human Dimensions of bycatch in small-scale shrimp trawl fisheries: implications for bycatch reduction devices in southern Brazil**. 39 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Oceanografia, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 2014.

WEBB EL, MALIAO RJ, SIARS. Using local user perceptions to evaluate outcomes of protected area management in the Sagay Marine Reserve, Philippines. **Environmental Conservation**, 2004;31:138–48.

WILSON, D. C., NIELSEN, J. R., AND DEGNBOL, P. (Eds). The Fisheries Co-management Experience: Accomplishments, Challenges, and Prospects. **Kluwer Academic**, Dordrecht. 324 pp, 2003.

WORLD BANK. The Sunken Billions: The Economic Justification for Fisheries Reform. **The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank**, Washington, DC, 2009.

YE, Y.; COCHRANE, K.L.; BIANCHI, G.; WILLMANN, R.; MAJKOWSKI, J.; CAROCCI, M.T.F. Rebuilding global fisheries: the world summit goal, costs and benefits. **Fish and Fisheries**, 14(2): 174-185, 2012.

8. ANEXOS

8.1 ANEXO 1 – ROTEIRO PESQUISADORES



NÚCLEO DE ESTUDOS EM SISTEMAS
PESQUEIROS E ÁREAS MARINHAS PROTEGIDAS



BRD NA APA DO ANHATOMIRIM

Roteiro Pesquisadores

- 1 – Por quanto tempo acompanhou/ tem vínculo com as ações do BRD?
- 2 - Quais fases da pesquisa com BRD você lembra ter acompanhado?
- 3 - Dessas fases, como foi sua participação e envolvimento nos processos? (O que você fez?)
- 4 - Como você considera a sua participação nesse projeto? Se sentiu parte do processo?
- 5 - Como você avalia a sua participação durante cada fase do projeto (0-5)?
(0 – Não participei; 5 – Participei integralmente)
 - 5.1 - Elaboração do projeto:
 - 5.2 - Definição de metodologia:
 - 5.3 - Fases de experimento/ coleta de dados:
 - 5.4 - Discussão dos resultados:
 - 5.5 - Devolutiva:
- 6 - Se você pudesse refazer, o que faria diferente para que você e o pescador participassem mais?
- 7 – Como foi o contato com pescadores e gestores?
- 8 - Em qual etapa do projeto eles foram envolvidos?
- 9 - Quais os níveis de envolvimento deles nas diferentes fases do projeto?
- 10 - Quem você considera atores que deveriam ser incluídos nesse processo? Acha que todos foram contemplados?
- 11 - Na sua leitura, acha que a participação deles foi satisfatória?
- 12 - Como esses atores podem ser envolvidos nas análises e uso dos dados?
- 13 - Como você acha que podemos crescer nesse caminho entre a geração de dados e a utilização desses dados na gestão?
- 14 - Até aonde deve ir a participação dos pescadores nesse processo? Como definir?

15 - Quão distante estamos do processo de tomada de decisão?

16 - Você acredita no BRD? Por quê?

8.2 ANEXO 2 – ROTEIRO GESTORES



**NÚCLEO DE ESTUDOS EM SISTEMAS
PESQUEIROS E ÁREAS MARINHAS PROTEGIDAS**

BRD NA APA DO ANHATOMIRIM

Roteiro Gestores



1 – Há quanto tempo acompanha/ tem vínculo com as ações do BRD?

2 - Quais fases da pesquisa com BRD você lembra ter acompanhado?

3 - Dessas fases, como foi sua participação e envolvimento nos processos? (O que você fez?)

4 - Como você considera a sua participação nesse projeto? Se sentiu parte do processo?

5 - Como você avalia a sua participação durante cada fase do projeto (0-5)?

(0 – Não participei; 5 – Participei integralmente)

5.1 - Elaboração do projeto:

5.2 - Definição de metodologia:

5.3 - Fases de experimento/ coleta de dados:

5.4 - Discussão dos resultados:

5.5 - Devolutiva:

6 – Você aprendeu com esses processos? O que?

7 - Se você pudesse refazer, o que faria diferente para que você e o pescador participassem mais?

8 - Quem você considera atores que deveriam ser incluídos nesse processo?

- 9 - Na sua leitura, acha que a participação destes foi satisfatória?
- 10 - Como acha que seria o nível de comprometimento desses atores na tomada de alguma decisão importante? Eles se sentiriam corresponsáveis?
- 11 - Como esses atores podem ser envolvidos nas análises e uso dos dados?
- 12 - Até aonde deve ir a participação dos pescadores nesse processo? Como definir?
- 13 - Quanto você acha que o projeto contribuiu pra gestão?
- 13 - Quão distante estamos do processo de tomada de decisão?
- 14 - Como você acha que podemos crescer nesse caminho entre a geração de dados e a utilização desses dados na gestão?
- 15 - Você acredita no BRD? Por quê?

8.3 ANEXO 3 – ROTEIRO PESCADORES



**NÚCLEO DE ESTUDOS EM SISTEMAS PESQUEIROS E ÁREAS
MARINHAS PROTEGIDAS**

**BRD NA APA DO ANHATOMIRIM
Roteiro pescadores**



- 1 – Por quanto tempo acompanhou/ tem vínculo com as ações do BRD?
- 3 - Como foi sua participação e envolvimento nos processos? (O que você fez?)
- 4 – Você se sentiu parte do processo?
- 5 - O que você aprendeu durante esse processo de pesquisa?
- 7 – Como foi o contato com pesquisadores e gestores?
- 8 - Até aonde deve ir a participação dos pescadores nesse processo?
- 9 – Você acha que a pesquisa foi útil para o pescador? De que maneira?
- 10 – O que você acha da realização de pesquisas com pescadores na APA?
- 11 - Você acredita no BRD? Por quê?

